HALAMAN FRANCIS

Dalam pelayaran kita tidak dapat memprediksi kondisi pelayaran sesuai yang kita rencanakan terlebih peralatan keselamatan yang sumber energinya dari listrik, akan tetapi andaikata terjadi kerusakan pada alat navigasi maka penggunaan posisi dengan cara konvensional sangat diperlukan. Salah satu penyebab kesalahan penentuan posisi kapal di laut, baik yang terjadi di laut lepas maupun di pantai adalah peranan dari para awak kapal yang tidak memperhatikan astronomi sehingga dapat terjadi salah duga yang akhirnya menyebabkan pelayaran tidak efisien bahkan menimbulkan kecelakaan fatal seperti kapal kandas, salah tujuan dan tubrukan akbitnya menyebabkan membahayakan nyawa manusia bahkan dirinya sendiri. Pentingnya pengetahuan ilmu pelayaran kapal perikanan untuk keselamatan pelayaran, maka setiap awak kapal yang bersangkutan bahkan calon awak kapal harus dibekali dengan seperangkat pengetahuan dan keterampilan dalam menentukan posisi dengan bantuan ilmu pelayaran. Sehingga keselamatan dan kenyamanan pelayaran dapat dicapai. Buku Teks pelayaran kapal perikanan ini merupakan materi kurikulum yang berfungsi untuk mengembangkan kemampuan siswa Paket Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan, dan untuk diterapkan ketika berdinas diatas kapal khususnya dalam tugas-tugas penentuan posisi kapal yang dapat berpengaruh terhadap keselamatan pelayaran.

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran kelas X dan XI jenjang Pendidikan Menengah Kejuruhan yang disajikan dalam buku ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Buku siswa ini diberisi materi pembelajaran yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterapilan dalam menyajikan pengetahuan yang dikuasai secara kongkrit dan abstrak, dan sikap sebagai makhluk yang mensyukuri anugerah alam semesta yang dikaruniakan kepadanya melalui pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Buku ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharuskan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serp siswa dengan ketersediaan kegiatan buku ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Buku ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045)

Diunduh dari BSE.Mahoni.com

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR

GLOSARIUM

Bumi	benda yang bergerak bebas dalam ruang angkasa dan bentuknya bulat.
Bujur Tempat	jarak antara tempat yang bersangkutan dengan derajah nol, Bujur dihitung mulai dari derajah nol ke Timur dan ke Barat dari 0° sampai 180° dibedakan dalam bujur Timur (BT) dan bujur Barat (BB).
Derajah	lingkaran lingkaran besar yang melalui Kutub Utara dan Kutub Selatan
Jajar	lingkaran-lingkaran kecil yang sejajar dengan katulistiwa
Katulistiwa	sebuah lingkaran besar yang tegak lurus pada poros bumi
Kutub-kutub,	titik-titik potong permukaan bumi dengan poros bumi. Jadi poros bumi memotong muka bumi pada 2 titik, yang diUtara disebut Kutub Utara dan yang di Selatan disebut Kutub Selatan.
Lingkaran Balik Jadayat	jajar yang letaknya $23½^0$ dibelahan bumi bagian Selatan. Pada lingkaran ini Matahari mencapai titik Declinasi yang tertinggi ($23^0$27’) titik ini disebut juga Kutub Selatan Ecliptika.
Lingkaran Balik Mengkara	jajar yang letaknya $23½^0$dibelahan bumi bagian Utara.
Lingkaran Besar	lingkaran yang membagi bumi menjadi dua bagian yang sama (titik pusatnya selalu berimpit dengan titik pusat bumi).
Lingkaran kecil	lingkaran yang membagi bumi menjadi dua bagian yang tidak sama besarnya

Lingkaran Kutub	jajar yang letaknya 66½^{0}dari katulistiwa dan yang letaknya dibelahan bumi bagian Utara disebut Lingkaran kutub Utara dan yang letaknya dibelahan bumi bagian selatan disebut Lingkaran Kutub Selatan
Lintang Tempat	jarak antara tempat yang bersangkutan dengan katulistiwa, Lintang dihitung mulai dari katulistiwa ke Utara dan ke Selatan dari 0° sampai 90°. Lintang Katulistiwa = 0°, Lintang KutubUtara = 90°U (I, M, U, KU), Lintang Kutub Selatan = 90°S (I, J, S, KS).
Mil Laut	1 derajat busur pada derajah = 60 menit, dan 1 menit = 1mil laut, panjang 1mil laut atau International nautical mile = 1,852km = 1852 meter.
Perbedaan Bujur	busur pada katulistiwa antara derajah- derajah melalui dua buah tempat
Perbedaan Lintang	adalah busur derajah antara jajar-jajar melalui dua buah tempat.
Poros Bumi	sebuah garis yang melalui pusat bumi yang juga merupakan sumbu putar bumi

I. PENDAHULUAN

Dalam ilmu pelayaran kita tidak perlu memprediksi kondisi pelayaran sesuai yang kita rencanakan terlebih peralatan keselamatan yang sumber energinya dari listrik, tetapi apabila terjadi kerusakan pada alat navigasi maka penggunaan posisi dengan cara konvensional sangatlah diperlukan. Salah satu penyebab kesalahan dalam menentukan posisi kapal di laut, baik yang terjadi di laut lepas maupun di pantai adalah peranan dari para awak kapal yang tidak memperhatikan *astronomi* sehingga menyebabkan kesalahan dalam memprediksi yang berakibat pelayaran tidak efisien bahkan menimbulkan kecelakaan yang fatal seperti kapal kandas, salah menentukan posisi kapal dan tubrukan akibatnya menyebabkan membahayakan nyawa manusia bahkan dirinya sendiri.

Pentingnya pengetahuan ilmu pelayaran kapal perikanan untuk keselamatan pelayaran, maka setiap awak kapal yang bersangkutan bahkan calon awak kapal harus dibekali pengetahuan dan keterampilan dalam menentukan posiskapal dengan bantuan ilmu pelayaran. Sehingga keselamatan dan kenyamanan pelayaran dapat tercapai. Modul pelayaran kapal perikanan ini merupakan materi kurikulum yang berfungsi untuk mengembangkan kemampuan siswa **Paket Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan**, dan untuk diterapkan ketika melaksanakan dinasdiatas kapal khususnya dalam menentukan posisi kapal yang mempengaruhi keselamatan pelayaran.

Kegiatan pembelajaran berbasis Teknologi pada hakekatnya merupakanperpaduan antara penguasaan konsep dan prinsip terhadap suatu obyek serta penerapannya dalam meningkatkan kompetensi peserta didik, dengan memperhatikan fakta lapangan dan menggunakan prosedur tetap untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Pendekatan pembelajaran dengan sistem modul memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri sesuai dengan percepatan pembelajaran

masing-masing. Modul sebagai alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Untuk itu perlu adanya penyusunan bahan ajar atau modul sesuai dengan analisis kompetensi, agar peserta didik dapat belajar secara efektif dan efisien. Isi modul ini mengacu kepada standar kompetensi industri dan diarahkan untuk dapat memahami, mengoperasikan, menggunakan dan mengaplikasikan perencanaan pelayaran, pelayaran kapal di permukaan datar, dasar-dasar elektronika, alat navigasi konvensional dan alat navigasi elektronik diatas kapal perikanan.

A. Deskripsi

1. Pengertian

Ilmu Pelayaran Kapal Penangkap Ikan (IPKPI) adalah ilmu yang mempelajari cara untuk melayarkan sebuah kapal penangkap ikan dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan selamat, aman dan ekonomis. Secara garis besar Ilmu Pelayaran Kapal Penangkap Ikan terbagi dua yaitu ilmu pelayaran datar, dan ilmu pelayaran astronomis.

2. Rasional

Banyak hal yang harus diketahui selama mempelajari ilmu pelayaran yang meliputi suatu kegiatan perencanaan berlayar dan melayarkan kapal. Perencanaan pelayaran adalah suatu kegiatan untuk merencanakan pelayaran dengan menggunakan peralatan menjangka peta dan penggunaan buku-buku terbitan navigasi.Sedangkan melayarkan kapal adalah kegiatan saat mengoperasikan kapal berlayar (dinas jaga). Kegiatan melayarkan kapal meliputi pengamatan jarak di sekeliling kapal, penentuan posisi kapal menggunakan alat navigasi dan mengamati kondisi cuaca agar dapat

mempertahankan haluan kapal dari terpaan angin dan gelombang, terutama pada kondisi cuaca yang buruk.

Kegiatan pembelajaran ini dapat mengetahui bagaimana cara melakukan tindakan-tindakan dalam keadaan apapun, seperti memperkirakan waktu tiba, memperkirakan tempat tiba, memperkirakan arah haluan yang digunakan dan penentuan posisi kapal dengan membaring benda atau kapal, apalagi ketika akan melakukan baringan, seorang navigator akan melakukan perhitungan secara matang termasuk menentukan waktu dan tempat tiba, sehingga tujuan pelayaran berjalan efektif dan efisien. Kegiatan pembelajaran ini erat hubungannya antara Navigasi dan Penentuan Posisi kapal. Navigasi merupakan pedoman bagi nahkoda saat melayari kapal, dan dibutuhkan dalam menentukan posisi kapal.Adapun yang harus diketahui dalam mengoperasikan alat-alat navigasi adalah mengenal bagian-bagian serta fungsi daripada alat tersebut. Seorang navigator bertugas membuat rencana pelayaran secara efektif dan efisienserta mempersiapkan peralatan yang dibutuhkan pada saat kapal berlayar sebaiknya menggunakan gambar diatas peta, agar perencanaan pelayaran mulai dari tempat tolak sampai ke tempat tiba dengan selamat, aman dan tepat waktu. Penentuan posisi kapal selama pelayaran sangatlah penting, ini merupakan sumber informasi bagi kapal lain maupun stasiun navigasi, sehingga selama perjalanan kapal dapat diketahuikeberadaannya dan terhindar dari tubrukan di laut. Haluan penting sekali ditetapkan, agar dapat diketahui arah kapal yang akan berlayar. Para pelaut harus mampu membaca arah mata angin pada kompas dan peta laut. Arah yang ditunjukan pada kompas telah ditetapkan menurut perhitungan haluan kapal pada peta laut. Sehingga juru mudi kapal atau nahkoda akan mengikuti haluan kapal yang dilukiskan pada peta, agar pelayaran aman dan tepat waktu sesuai degan target yang telah ditetapkan.

3. Tujuan

Mata pelajaran Ilmu Pelayaran Kapal Penangkap Ikan (IPKPI) bertujuan untuk :

a. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, ulet, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap ilmiah dalam melakukan pelayaran kapal penangkap ikan;
b. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan ilmu pelayaran kapal penangkap ikan dan melaporkan hasil kegiatan;
c. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain;
d. Mengembangkan pengalaman menggunakan metode ilmiah untuk merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil kegiatan pelayaran kapal penangkap ikan secara lisan dan tertulis;
e. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip ilmu pelayaran kapal penangkap ikan untuk menjelaskan berbagai peristiwa dan menyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif;
f. Menguasai konsep dan prinsip ilmu pelayaran kapal penangkap ikan serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal kesempatan untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

4. Ruang Lingkup Materi

a. Dasar Pelayaran:
    1) Bumi dan garis koordinat bumi.
    2) Haluan,Variasi, Deviasi danSembir.
    3) Penentuan waktu.

b. Penentuan posisi duga kapal, haluan dan jauh
    1) Haluan Utara Selatan.
    2) Haluan Timur Barat.
    3) Haluan Serong.

c. Penentuan Posisi Sejati Kapal
    1) Dengan baringan benda darat.
    2) Dengan baringan benda angkasa.
    3) Dengan alat navigasi elektronik.

d. Penggunaan terbitan Navigasi
    1) Daftar Pasang Surut.
    2) Daftar Arus Pasang Surut.
    3) Berbagai macam Peta Laut.
    4) Peta No. 1.
    5) Katalog Peta.
    6) Buku Kepanduan Bahari.
    7) Daftar Pasang Surut.
    8) Almanak Nautika.
    9) Daftar Ilmu Pelayaran.

5. Prinsip-prinsip Belajar, Pembelajaran, dan *Assesment*

Prinsip-prinsip Belajar

a. Berfokus pada peserta didik (*student center learning*),
b. Peningkatan kompetensi yang seimbang antara pengetahuan, ketrampilan dan sikap.
c. Kompetensi didukung empat pilar yaitu : inovatif, kreatif, afektif dan produktif.

Pembelajaran

a. Mengamati (melihat, mengamati, membaca, mendengar dan menyimak)
b. Menanya (mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai yang bersifat hipotesis).
c. Pengumpulan data (menentukan data yang diperlukan, menentukan sumber data, mengumpulkan data)
d. Mengasosiasi (menganalisis data, menyimpulkan dari hasil analisis data)
e. Mengkomunikasikan (menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan diagram, bagan, gambar atau media).

Penilaian/*assesment*

a. Penilaian dilakukan berbasis kompetensi,
b. Peniaian tidak hanya mengukur kompetensi dasar tetapi jugakompetensi inti dan standar kompetensi lulusan.
c. Mendorong pemanfaatan portofolio yang dibuat peserta didik sebagai *instrument* utama penilaian kinerja peserta didik pada pembelajaran di sekolah dan industri.

Penilaian dalam pembelajaran Ilmu Pelayaran Kapal Penangkap Ikan(IPKPI) dapat dilakukan secara terpadu dengan proses pembelajaran. Aspek penilaian pembelajaran Ilmu Pelayaran Kapal Penangkap Ikan (IPKPI) meliputi hasil belajar dan proses belajar peserta didik. Penilaian dapat dilakukan dengan

menggunakan tes tertulis, observasi, tes praktik, penugasan, tes lisan, portofolio, jurnal, inventori, penilaian diri, dan penilaian antarteman. Pengumpulan data penilaian selama proses pembelajaran melalui observasi juga penting untuk dilakukan. Data aspek afektif seperti sikap ilmiah, minat, dan motivasi belajar dapat diperoleh dengan observasi, penilaian diri, dan penilaian antarteman.

B. Prasyarat

Untuk dapat mengikuti buku teks ini peserta didik harus sudah lulus dan kompeten pada pendidikan dan pelatihan berbasis pasa buku teks :

1. Matematika
2. Fisika
3. Kimia

C. Petunjuk Penggunaan

Isi dan urutan dari buku teks ini disiapkan untuk materi pembelejaran pada program peningkatan kompetensi Nautika Kapal Penangkap Ikan yang mengacu kepada kebutuhan kompetensi industri dibidang keahlian Kelautan dan Perikanan. Modul ini berisi 4 kegiatan belajar tentang perencanaan pelayaran, pelayaran kapal di permukaan datar, dasar-dasar elektronika, alat navigasi konvensional dan alat navigasi elektronik.

Setiap percobaan berisi lembar informasi sebagai dasar teori penunjang praktek dan lembar kerja serta langkah kerja dan diahiri dengan lembar evaluasi dan referensi yang digunakan/disarankan. Dalam pelaksanaannya, semua urutan langkah kerja pada setiap topik kegiatan pembelajaran adalah *individual learning* yang harus dilakukan oleh praktikan/peserta didik, pembimbing memeriksa setiap langkah kerja yang dilakukan oleh praktikan dengan cara membubuhkan paraf pembimbing untuk setiap langkah kerja yang sudahdilakukan oleh

praktikan. Laporkan setiap hasil percobaan praktek kepada pembimbing bila operasi rangkaian praktek telah sesuai dengan instruksi/kesimpulan sesuai dengan buku teks.

Agar diperoleh hasil yang diinginkan pada peningkatan kompetensi, maka tata cara belajar bagi peserta didikadalah mengikuti langkah-langkah belajar seperti yang diinstruksikan dan mempersiapkan perlengkapan-perlengkapan yang dibutuhkan sesuai denganpetunjuk modul ini

Peran Guru antara lain **:**

1. Membantu siswa dalam merencanakan proses belajar, memahami konsep dan praktik baru serta membantu siswa dalam mengakses sumber belajar.
2. Menggiring siswa untuk menemukan konsep yang sedang dipelajari melalui dedukasi (*discovery learning*)
3. Merencanakan proses penilaian dan melaksanakan penilaian.
4. *Problem Solving*. Potensi siswa sebagai individu diberi kesempatan untuk tumbuh dan berkembang menjadi pribadi yang aktif dan kreatif mencari tahu untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi. Maka pembelajaran dengan langkah-langkah pendekatan saintifik menjadi keniscayaan.
5. Menjelaskan kepada peserta didik tentang sikap pengetahuan dan keterampilan dari Suatu kompetensi yang perlu untuk dibenahi dan merundingkan rencana pembelajaran serta mencatat pencapaian kemajuan siswa

Setiap percobaan berisi lembar informasi sebagai dasar teori penunjang praktekdan lembar kerja serta langkah kerja dan diahiri dengan lembar evaluasi danreferensi yang digunakan/disarankan.Dalam pelaksanaannya , semua urutan langkah kerja pada setiap topik kegiatanpembelajaran adalah *individual learning* yang harus dilakukan olehpraktikan/peserta diklat, pembimbing memeriksa setiap langkah kerja yangdilakukan oleh praktikan dengan cara membubuhkan paraf pembimbing untuksetiap langkah kerja yang sudah dilakukan oleh

praktikan. Laporkan setiap hasil percobaan hasil praktik kepada pembimbing bila operasi rangkaian praktik telah sesuai dengan instruksi/kesimpulan sesuai dengan buku teks.

D. Tujuan Akhir

Buku teks ini bertujuan memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan kepada peserta didik untuk mengarah kepada standar kompetensi pelayaran kapal perikanan. Siswa dapat dinyatakan telah berhasil menyelesaikan buku teks ini jika telah mengikuti evaluasi berupa test dengan skor minimum adalah 75.

Setelah mempelajari materi ini peserta didik diharapkan dapat: Memahami, mengoperasikan, menggunakan dan mengaplikasikan perencanaan pelayaran, pelayaran kapal di permukaan datar, dasar-dasar elektronika, alat navigasi konvensional dan alat navigasi elektronik diatas kapal perikanan.

E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

BIDANG KEAHLIAN : PERIKANAN DAN KELAUTAN (PK)
PROGRAM KEAHLIAN : TEKNOLOGI PENANGKAPAN IKAN (TPI)
PAKET KEAHLIAN : NAUTIKA KAPAL PENANGKAP IKAN (NKPI)
MATA PELAJARAN : PELAYARAN KAPAL PERIKANAN(PKP)
KELAS: XI

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1 Meyakini anugerah Tuhan pada pembelajaran pelayaran kapal perikanan sebagai amanat untuk kemaslahatan umat manusia.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai),	2.1 Menghayati sikap cermat, teliti dan tanggungjawab sebagai hasil dari pembelajaran pelayaran kapal perikanan

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.2 Menghayati pentingnya kerjasama sebagai hasil pembelajaran pelayaran kapal perikanan 2.3 Menghayati pentingnya kepedulian terhadap kebersihan lingkungan workshop/bengkel praktek sebagai hasil dari pembelajaran pelayaran kapal perikanan 2.4 Menghayati pentingnya bersikap jujur, disiplin serta bertanggungjawab sebagai hasil dari pembelajaran pelayaran kapal perikanan
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1 Menganalisis perencanaan pelayaran berdasarkan langkah-langkah perencanaan pelayaran 3.2 Menerapkan pelayaran kapal di permukaan datar dengan prinsip pelayaran datar 3.3 Menerapkan prinsip dasar elektronika pada alat navigasi 3.4 Menerapkan penggunaan berbagai alat navigasi konvensionaldan elektronik sesuai dengan fungsi dan penggunaannya
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1 Membuat perencanaan pelayaranberdasarkan langkah-langkah perencanaan pelayaran 4.2 Melaksanakan pelayaran kapal di permukaan datar dengan prinsip pelayaran datar 4.3 Melaksanakan prinsip dasar elektronika pada alat navigasi 4.4 Mengoperasikan penggunaan berbagai alat navigasi konvensionaldan elektronik sesuai dengan fungsi dan penggunaannya

F. Cek Kemampuan Awal

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan :
   a. Tinggi Sejati
   b. Tinggi ukur
   c. Tepi langit maya
   d. Tepi langit sejati
   e. Cakrawala setempat
   f. Cakrawala sejati
2. Coba gambarkan segitiga *Paralaks* dengan L= 15^0, Z=20^0 dan P=290^0/U70B lengkap dengan keterangannya ?
3. Sebutkan dan jelaskan macam-macam koreksi yang diperlukan untuk perbaikan tinggi dengan sextan.
4. Apakah yang dimaksud dengan *Universal Time* ?
5. Jelaskan apakah yang dimaksud dengan *Zone Time* dan lengkapi dengan gambar ?
6. Apakah yang dimaksud dengan :
   a. LMT
   b. GMT
   c. WT
   d. ZT
7. Jelaskan gabungan semua koreksi untuk perbaikan tinggi matahari yang tersusun daftar V Ilmu Pelayaran dan koreksi tanggal, tuliskan rumus tepi atas dan gambarkan ?
8. Jelaskan dan gambarkan perbedaan proyeksi bumiawi dan jajar tinggi

II. PEMBELAJARAN

Kegiatan Belajar 1. Menerapkan Perencanaan Pelayaran berdasarkan langkah-langkah perencanaan pelayaran

A. Deskripsi

Ilmu Pelayaran Kapal Penangkap Ikan (IPKPI) adalah ilmu yang mempelajari cara untuk melayarkan sebuah kapal penangkap ikan dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan selamat, aman dan ekonomis yang secara garis besar terbagi atas ilmu pelayaran datar, astronomis dan navigasi elektronik.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Kegiatan belajar ini bertujuan memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan kepada peserta didik tentang perencanaan pelayaran serta aplikasi dalam kegiatan diatas kapal perikanan. Anda dapat dinyatakan telah berhasil menyelesaikan modul ini jika anda telah mengerjakan seluruh isi dari modul ini termasuk latihan teori dan praktek dengan benar juga telah mengikuti evaluasi berupa test dengan skor minimum adalah 75.

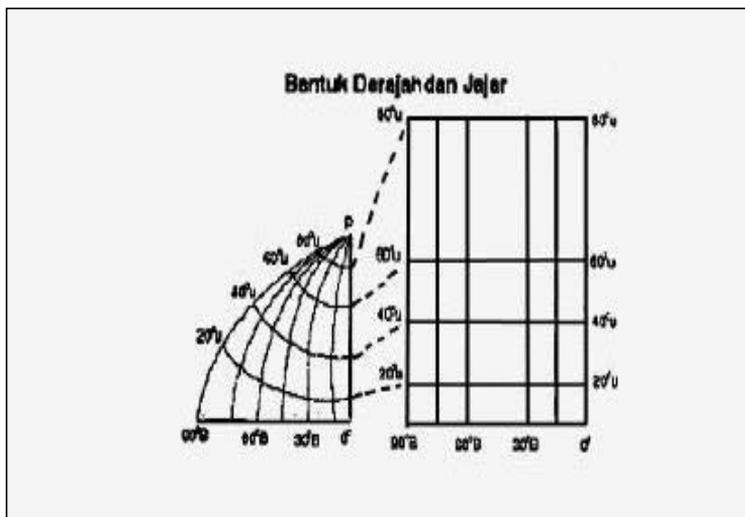
Setelah mempelajari materi ini siswa dapat:

a. Menjelaskan pengertian dasar-dasar pelayaran.
b. Menjelaskan perencanaan pelayaran didaerah berkarang, sempit, terbatas, berarus dan berangin.
c. Menyebutkan penggunaan publikasi navigasi.
d. Menyebutkan jenis-jenis alat bantu navigasi.
e. Menjelaskan penentuan posisi kapal dengan benda darat.
f. Menjelaskan penentuan posisi duga kapal dengan haluan.

2. Uraian Materi

a. Pengertian Tentang Peta Laut

Peta laut ialah hasil pemindahan bentuk lengkung bumi keatas bidang datar yang memuat hal-hal serta keterangan keterangan yang dibutuhkan seorang navigator dalam menentukan posisi kapal, jarak, haluan dan keselamatan navigasi dilaut, dilengkapi dengan benda bantu navigasi dan peruman-peruman.

Peta laut ialah peta yang dibuat sedemikian rupa agar dapat digunakan untuk merencanakan atau mengikuti suatu pelayaran dilaut lepas, perairan pedalaman seperti danau, sungai, terusan dll, dengan demikian peta laut itu dipakai untuk pedoman berlalu lintas diatas air.

Gambar 1. Dalam gambar ini dapat dilihat bentuk-bentuk derajah/jajar di bumi dan dipeta Mercator (peta laut).

b. Proyeksi Peta

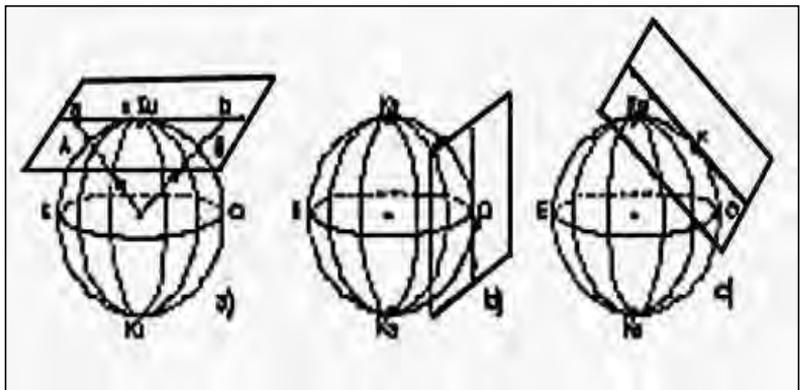
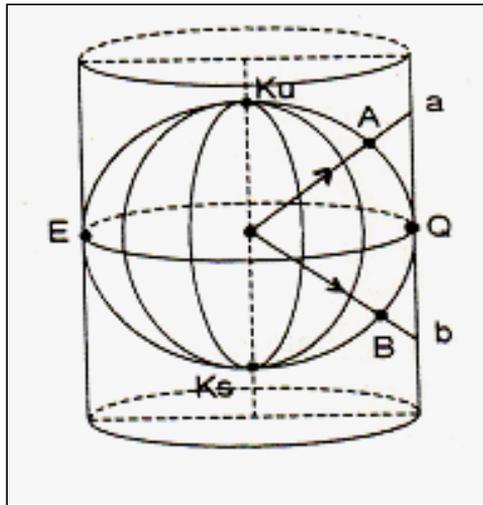
Proyeksi Peta adalah cara untuk menggambarkan seluruh atau sebagian permukaan bumi pada sebuah bidang datar (Peta laut). Hasil pemindahan ini tidaklah begitu baik seperti yang diharapkan, sehingga perlu dibuatkan proyeksi peta.

Kegunaan proyeksi peta adalah untuk maksud tertentu dapat dipakai peta yang cocok untuk kegiatan itu dan dapat memilih peta-peta dengan distorsi yang paling kecil sehingga bentuk peta yang terjadi lebih mendekati bentuk yang sebenarnya.

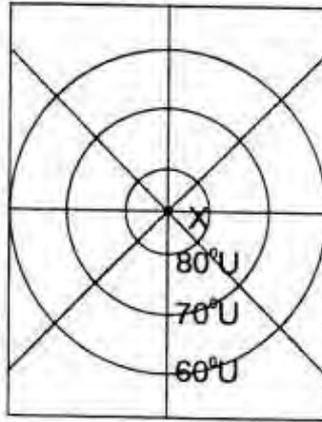
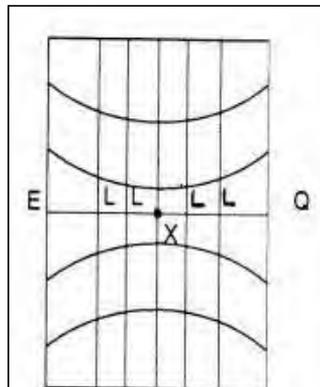
Katagori proyeksi peta terbagi atas 3 (tiga) bagian utama yang dijelaskan pada gambar dibawah ini:

1) Proyeksi pada bidang datar (*azimuthal proyection*)

2) Proyeksi pada bidang kerucut (*conicalproyection*)

3) Proyeksi pada bidang silinder (*cylindricalproyection*)

Gambar 2.Proyeksi Azimuthal

Gambar 3. Proyeksi Silinder

Pada proyeksi bidang datar terdapat proyeksi *gnomonic, stereographic*, dan *orthographic*. Dari ketiga proyeksi pada bidang datar tersebut yang terkenal adalah proyeksi *gnomonik*, karena mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

1) Titik pusat proyeksi adalah titik pusat bumi.
2) Pada proyeksi ini digunakan suatu bidang singgung globe.
3) Titik-titik pada globe digambarkan pada bidang datar.
4) Titik singgungnya dapat dipilih dikutub, dikatulistiwa atau sembarang.
5) Proyeksi dari lingkaran besar merupakan garis lurus.
6) Derajah-derajah dan katulistiwa selalu merupakan garis lurus.
7) Derajah-derajah berkumpul dikutub.
8) Derajah dari titik singgung tegak lurus katulistiwa dan jajar-jajar.

Gambar 4. Peta Ginomonik Kutub

Gambar 5. Peta Gnomonik Katulistiwa

c. Peta Mercator

Peta Mercator diketemukan oleh Gerdhard Kremer atau didalam bahasa latinnya disebut Gerardus Mercator. Bentuk proyeksi yang dibuat oleh G.Mercator ini sama dengan bentuk proyeksi silinder, dimana silindernya

menyinggung bola bumi dikatulistiwa dan titik pusat bumi adalah titik pusat proyeksi. Oleh karena bumi berbentuk bola itu tidaklah bulat benar maka hasil proyeksi tidak memberikan gambaran bumi yang mendekati bentuk yang sebenarnya. Kesalahan-kesalahan yang paling jelas dan besar terdapat pada kutub, karena jari-jari bumi makin mengecil kearah kutub bila dibandingkan dengan jari-jari bumi dikatulistiwa. Itu sebabnya peta Mercator yang dipakai sekarang ini bukanlah hasil proyeksi silinder semata-mata,tetapi merupakan hasil perhitungan matematika untuk lintang bertumbuh yang dilakukan oleh Edward Wright. Perhitungan Mercator sebagai hasil perhitungan matematisnya Edward Wright mempunyai beberapa kelebihan antara lain :

1) Garis lintang dan garis bujur adalah garis-garis lurus yang saling tegak lurus satu sama lain.
2) Garis loxodrome (haluankapal) juga merupakan garis lurus. Dipeta garis loxodrome memotong bujur-bujur atas sudut yang sama.
3) Sudut antara garis haluan dibumi sama dengan dipeta.
4) Katulistiwa dan lintang sejajar satu sama lain demikian juga bujur- bujur sejajar satu sama lain.Katulistiwa dan lintang tegak lurus bujur-bujur.
5) Skala bujur tetap.

Skala lintang dan skala bujur pada peta Mercator

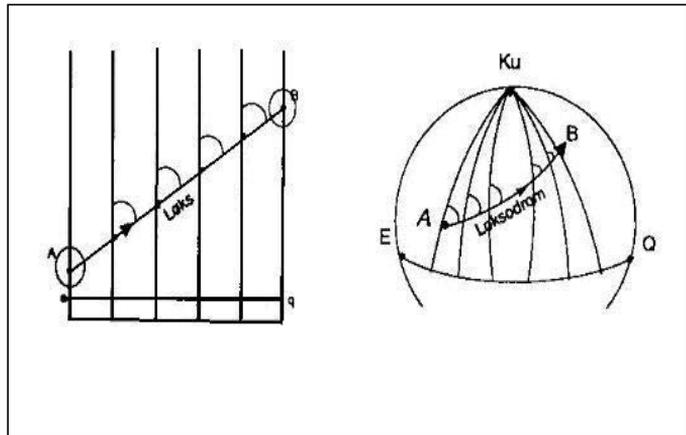
Skala lintang :

1) Terdapat dikiri/kanan pinggiran peta.
2) 1^0 skala lintang = 60 mil laut.
3) Skala lintang dipakai untuk mengukur jarak.

Skala Bujur :

1) Terdapat dipinggir atas/bawah peta.

2) Skala bujur berdasarkan katulistiwa.
3) Skala bujur hanya dipakai untuk menentukan bujurnya suatu tempat bukan untuk mengukur jarak.

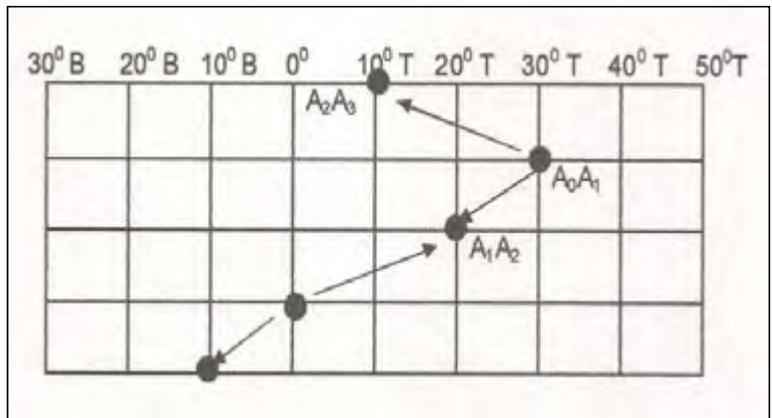
Pada bola bumi, **Loksodrom a**dalah garis dibumi yang membentuk sudut sudut yang sama dengan semua derajah. Sudut-sudut tersebut beralih tanpa perubahan didalam peta bertumbuh. Jadi didalam peta, loksodrom membentuk sudut-sudut yang sama dengan derajah, karena derajah derajah adalah garis garis lurus yang sejajar satu sama lain. Jadi loksodrom terlukis sebagai garis lurus seperti pada gambar dibawah ini.

Gambar 6. Garis Loksodrom

Untuk kepentingan berlayar pada umumnya Peta harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1) Sudut-sudut dibumi harus dapat dipindahkan kepeta tanpa perubahan (*konform*),
2) Loksodrom (garis haluan) dipeta harus dapat dipindahkan sebagai garis lurus.

Peta yang memenuhi kedua syarat tersebut diatas disebut peta bertumbuh, akibatnya pada peta adalah :

1) Derajah merupakan garis lurus.
2) Jajar-jajar merupakan garis lurus.
3) Tiap derajah tegak lurus tiap jajar.
4) Derajah-derajah harus sejajar satu sama lain
5) Jajar-jajar harus sejajar satu sama lain.

Peta Mercator atau juga disebut dengan ***Peta Lintang Bertumbuh***, mengapa dikatakan peta bertumbuh karena jarak antara lintang 10°ke lintang 20° lebih besar jaraknya dari jarak antara lintang 0° kelintang 10°. Makin mendekati kutub jarak antara jajar-jajar makin membesar atau dikatakan bertumbuh.

Gambar 7. Peta Mercator

Jarak A0A1-A1A2<A0A1-A2A3

Cara penulisan sebuah benda/titik dipeta harus menggunakan Lintang (LU/LS) dan Bujur (BT/BB) adalah sebagai berikut :

$000^0 00' 00''$LS/LU

$000^0 00' 00''$ BT/BB

Contoh : a. $55^0 30' 25''$LS

$114^0 05' 35''$BT

b .$08^0 45' 55''$LU
$085^0 07' 00''$BB

d. Skalla Peta

Skalla ialah perbandingan satu satuan panjang dipeta dengan panjang sesungguhnya. Untuk menyatakan skalla ada beberapa macam cara yang dipakai antara lain :

1) **Skalla Umum (*Natural Scale*),** Misalnya 1:80.000, artinya satu satuan panjang dipeta = 80.000 kali satuan dalam keadaan sebenarnya / sesungguhnya.
2) **Skalla Angka (*Numerical Scale*),** Misalnya 1 cm : 10 km, artinya 1cm dipeta = 10 km pada keadaan sesungguhnya.
3) **Skalla Grafik (*Grafical Scale*),**Dipeta sering terdapat sebuah garis yang mempunyai pembagian dalam mil, yard, km atau meter. Jarak-jarak dipeta ini dapat diukur dengan memakai skalla tadi.

Pembagian Peta Menurut Kegunaan dan Skallanya

1) Peta Ichtisar

   Skalla 1 : 60.000 atau lebih besar.

   a) Skalla kecil, meliputi daerah luas.
   b) Detail peta tak perlu.
   c) Memberi keterangan tentang navigasi, dapat dipakai untuk menentukan *cruise track* dari satu tempat ketempat lain.

2) Peta Samudera (*Sailing Chart*)

a) Skalla1 : 600.000 atau lebih kecil.
b) Dipakai untuk penyeberangan samudera.
c) Meliputi daerah yang luas.

3) Peta Antar Pulau (Peta Haluan, Peta Perantau, General Chart)

a) Skalla kira-kira antara 1 : 100.000- 1 : 600.000.
b) Dipakai untuk antar Pulau.
c) Detail peta dapat ditunjukan walau pun tidak seteliti peta pantai atau peta pelabuhan.

4) Peta Pantai

a) Skalla antara 1 : 50.000-1:100.000.
b) Dipakai pada waktu mendekati / menjauhi teluk, pelabuhan.
c) Details peta mutlak diperlukan demi keselamatan pelayaran.

5) Peta Penjelas

a) Skalla antara 1 : 50.000 atau lebih.
b) Dipakai untuk memperjelas navigasi didaerah perairan sempit, daerah berbahaya atau daerah yang rawan dilayari.
c) Detail peta mutlak diperlukan.

6) Peta Pelabuhan

a) Skalla kira-kira 1 : 50.000 atau lebih.
b) Dipakai waktu mendekati/meninggalkan pelabuhan atau dermaga, juga untuk merencanakan tempat berlabuh.
c) Details peta sangat (mutlak) diperlukan, kalau perlu lebih details lagi.

Keterangan pembagian peta tersebut diatas menjelaskan tentang skalla peta dan pembagian peta menurut kegunaan dan skallanya, namun tidak menutup kemungkinan masih ada keterangan-keterangan lainnya yang dapat juga menyimpulkan bahwa peta yang digunakan adalah baik dengan details yang jelas dan lengkap.

Keterangan-keterangan umum/details yang terdapat dalam peta laut

Setelah dirinci tentang peta tersebut diatas maka siswa diharapkan dapat juga membaca details sebuah peta yang akan/sementara dipakainya. Pada umumnya keterangan yang terdapat dipeta antara lain:

1) **Nomor Peta**, tertulis pada sudut kiri atas dan kanan bawah peta laut.

2) Nama Peta, (Titel atau Judul Peta) biasanya terdapat:

   a) Di tempat yang paling baik / layak.
   b) Tidak menutupi jalur pelayaran utama atau keterangan penting lainnya dari peta itu.

3) Tahun Survey / Tahun Perpetaan,

   Terdapat dibawah nama / judul peta.

   a) Tahun Penerbitan,
      Terdapat diluar batas peta, tengah-tengah, bawah.

   b) Tahun Penerbitan Baru,
      Biasanya disebelah kanan Tahun Percetakan Lama, kalau peta edisi baru dikeluarkan maka koreksi besar maupun kecil pada peta edisi yang lama otomatis dinyatakan hilang.

   c) Tanggal Koreksi besar,
      Biasanya disebelah kanan dari Tahun Penerbitan, jika disebelah kanannya telah dicetak Tahun Edisi Baru, maka koreksi ini dicetak dibawahnya.

d) Koreksi kecil,

   Ditulis oleh Navigator dari Buku/Berita Pelaut Indonesia(BPI), Tahun dan Nomor BPI ditulis disebelah kiri bawah sebelah luar batas peta.

   Contoh: Penulisan 1967-12 artinya dikoreksi tahun 1967, dari BPI No. 12, bila koreksi ini sifatnya sementara maka dibawah koreksi ini ditulis dengan pensil. (T) = *Temporary*, (P) = *Preliminary*.

e) Tahun Percetakan,

   Terdapat disudut sebelah kanan atas. Contoh: 237,69 artinya hari ke 237 dari tahun 1969

4) Skalla Peta,

   Biasanya terdapat dibawah Judul/Nama Peta,

5) Ukuran Peta,

   Terdapat disudut kanan bawah dalam tanda kurung dan dinyatakan dalam inchi/dim.

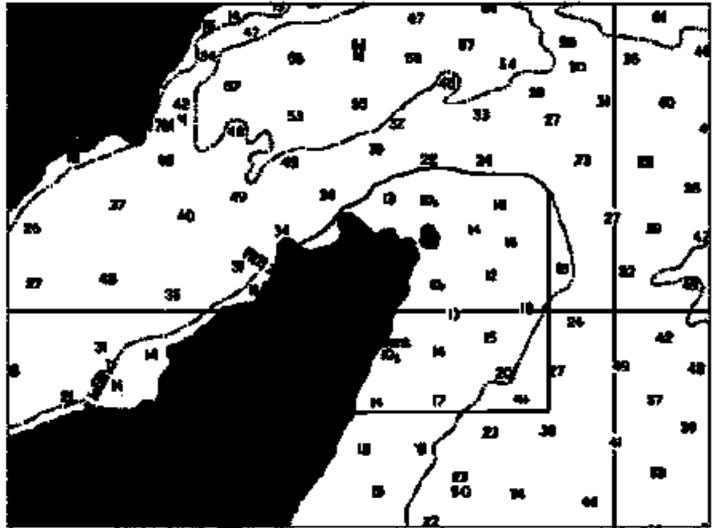
6) Dalamnya Laut,

   Dinyatakan dalam depa dan kaki atau meter atau decimeter. Satuan dalamnya laut biasanya dicetak dibawah nama/judul Peta Contoh: *Sounding infa thomand sounding in meters.*

7) Garis Dalam

   Ialah garis yang menghubungkan berbagai tempat dengan kedalaman yang sama.

8) Lintang dan Bujur di Peta

Lintang dipeta terlukis sebagai garis pembatas dibagian atas dan bawah peta, Bujur dipeta terlukis sebagai garis pembatas dibagian kiri dan kanan peta.

Gambar 8. Peta Laut

e. Perencanaan Pelayaran

1) Meninggalkan pelabuhan:

Jika kapal hendak meninggalkan pelabuhan maka perlu melakukan beberapa langkah-langkah penting antara lain:

2) Persiapan

a) Persiapan dikamar peta, hal-hal yang harus dilakukan dikamar peta adalah menyediakan peta-peta laut yang sesuai dengan routenya (gunakan katalog dan folio peta), menggambar garis haluan dipeta, peta laut adalah peta terbitan yang baru.

b) Persiapkan Buku Kepanduan Bahari sesuai dengan daerah pelayaran.
c) Almanak Nautika Tahun itu.
d) Daftar Suar.
e) Daftar Pasang Surut.
f) Daftar Ilmu Pelayaran.
g) Daftar Daerah Ranjau diIndonesia dan buku-buku atau tabel-tabel lainnya yang dibutuhkan.
h) Alat-alat Menjangka Peta.

3) Merencanakan Jalannya Pelayaran:

a) Pakailah selalu peta dengan skala yang terbesar.
b) Tariklah garis haluan-haluan dengan bantuan benda-benda bantu navigasi yang ada seperti suar, tanjung, pelampung dll. Garis haluan setiap waktu posisi kapal dapat dilukiskan dengan aman, demikian juga untuk merubah haluan.
c) Perhitungkan kemungkinan kapal akan hanyut oleh arus, adanya hujan, kabut (cuaca buruk) yang dapat menutup bahaya navigasi. Kapal diusahakan berlayar aman terhindar dari bahaya navigasi.
d) Jika perlu hitunglah arus pasang surut.
e) Didaerah perairan yang ramai atau sempit, perhitungkan kemungkinan adanya kapal-kapal lainnya ditempat yang sama. Diperairan yang sulit sedapat mungkin lewati pada siang hari atau cuaca terang.
f) Pisahkan peta-peta yang sudah digunakan dan yang akan digunakan dan peta-peta harus selalu tersusun secara berurutan sesuai pemakaiannya.

4) Daerah Berkarang

Navigasi di perairan dimana terdapat berbagai jenis karang , sehingga dibutuhkan kewaspadaan dan penglihatan yang tajam. Para navigator

dianjurkan untuk mempergunakan alat-alat pengukur dalam laut serta menempatkan seorang peninjau dibagian muka kapal ditempat yang paling tinggi untuk mengamati karang-karang yang berada disekitarnya agar kapal maju dapat melaju dengan kecepatan yang diinginkan . Apabila kapalakan melewati perairan yang memiliki berbagai jenis karang, lewatilah pada sisi diatas angin (weather side). Karang akan mudah mulai terlihat apabila :

a) Pada saat matahati tinggi.
b) Pada saat sinar matahari bersinar dari arah buritan kapal.
c) Bilamana terdapat cukup angin yang menggerakan permukaan air.
d) Dari tempat yang cukup tinggi, misalnya dari atas tiang depan.

Warna dari karang apabila dilihat dari suatu tempat yang lebih tinggi akan terlihat sebagai berikut :

a) Kira-kira 3 kaki (1 meter) dibawah permukaan air warnanya coklat muda.
b) Kira-kira 6 kaki (2 meter) dibawah permukaan air warnanya hijau terang.

Dengan bertambahnya dalam air, warnanya berubah menjadi hijau tua dan akhirnya menjadi biru tua.

5) Berlayar Menelusuri Pantai (Coaswise Sailing)

Ada beberapahal yang perlu diperhatikan dan dipersiapkan oleh seorang navigator sebelum memulai suatu pelayaran menyusur pantai, misalnya akan menuju kelaut atau akan menuju ke pelabuhan setelah mengarungi samudera sebagai berikut :

a) Pelajari Buku kepanduan bahari yang memberikan keterangan dan penjelasan-penjelasan umum mengenai peta, suar, arus dan keterangan-keterangan setempat harus diteliti terlebih dahulu. Disamping itu harus memperhatikan keterangan mengenai isyarat

pelabuhan, isyarat cuaca, tanda-tanda serta dalamnya perairan, daerah untuk berlabuh jangkar, dermaga dll.

b) Cermati Peta-peta yang akan digunakan sudah dikoreksi menurut berita pelaut yang terakhir. Pakailah dengan peta dengan skala yang terbesar.

c) Pelajarilah peta yang digunakan dengan seksama dengan memperhatikan sungguh-sungguh perairan yang akan dilewati, suar-suar serta benda-benda pembantu navigasi lainnya yang akan dilewati, terutama berhubungan dengan ranjau laut serta bahaya navigasi lainnya.

d) Mengantisipasi berbagai kemungkinan terjadinya cuaca yang buruk seperti adanya kabut atau hujan lebat pada perairan yang sempit, sehinga dapat melakukan berbagai persiapan dan tindakan-tindakan yang efektif dan efisien pada keadaan tersebut.

e) Haluan dan kecepatan dilukiskan dan ditetapkan diatas peta berdasarkan hasil pemeriksaan yang teliti. Jam-jam yang dipergunakan sebelumnya untuk merubah haluan, melihat suar dan lain-lain agar ditulis dipeta. Jam-jam ini diperkirakan dengan memperhatikan kecepatan kapal, arus-arus serta arus pasang / surut.

f) Letak kira-kira kapal pada setiap saat harus mempunyai alasan yang kuat terutama apabila dekat dengan bahaya-bahaya navigasi yang tidak tampak. Dengan persiapan yang teliti dapat diatur pelayaran sedemikian rupa sehingga apabila mendekati bahaya navigasi atau memasuki perairan yang sempit selalu mempunyai kedudukan yang pasti atau pada siang hari.

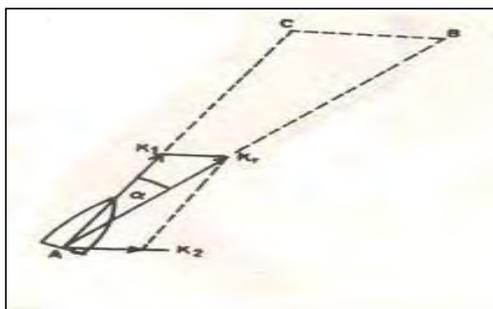
6) Berlayar Berarus dan Berangin

Selama kapal berlayar dilautan kadang-kadang terdapat arus serta angin yang kuat dan tidak boleh diabaikan begitu saja. Jadi pada waktu

menghitung haluan kadang-kadang faktor arus dan angin dimasukan dalam perhitungan. Arah arus atau angin dinyatakan dalam derajat (^{0}) seperti halnya haluan, sedangkan kekuatannya dinyatakan dalam bentuk knots (mil/jam). Arus-arus adalah arah kemana air laut mengalir, sedangkan arah angin adalah arah darimana angin bertiup.

Sebuah kapal yang berlayar dibawah pengaruh arus atau angin yang kuat, lintasannya adalah suatu garis yang merupakan sudut antara gaya pendorong dengan arus atau angin. Keterangan tentang arah dan kekuatan arus dapat diperoleh pada peta-peta arus, peta-peta laut, buku kepanduan bahari atau publikasi lainnya mengenai arus. Efek dari angin terhadap gerakan kapal tergantung pada kekuatan angin dan bentuk bagian kapal yang berada diatas permukaan air. Hal ini harus diperkirakan sendiri oleh setiap navigator.

Memasukan arus dalam perhitungan dan jauh disebut menandingi arus, sehingga dengan demikian timbul beberapa pengertian antara lain :

a) Hasil pelayaran duga adalah haluan dan jauh antara tempat tolak dan tempat tiba duga.
b) Hasil pelayaran sejati adalah haluan dan jauh antara tempat tolak dan tempat tiba sejati.
c) Luput duga adalah haluan dan jauh antara tempat tiba duga ketempat duga sejati.
d) Sembir adalah sudut yang dibentuk oleh garis lunas kapal dengan lintasan kapal terhadap air.

Gambar 9. Posisi Kapal Menandingi Arus

Keterangan :

A	= Tempat Tolak
B	= Tempat Tiba Sejati
C	= Tempat Tiba Duga
K1	= Kecepatan Kapal
K2	= Kecepatan Arus / Efek dari Angin
Kr	= Resultante antara kecepatan kapal denga kecepatan arus
	= Sembir
A-C	= Hasil Pelayaran Duga
A-B	= Hasil Pelayaran Sejati
C-B	= Luput Duga

7) Masuk pelabuhan:

Merencanakan persiapan memasuki suatu pelabuhan yang dituju adalah suatu keharusan bagi seorang navigator agar segala pekerjaan, keselamatan kapal dapat dijamin sampai bersandar didermaga. Ada beberapa hal yang harus dipersiapan sebelum kapal memasuki pelabuhan antara lain:

a) Hubungi agen atau perwakilan kantor jika ada dipelabuhan tentang rencana tiba di pelabuhan.

b) Hubungi panduan untuk masuk alur pelabuhan dan sampai di pelabuhan.
c) Persiapan dokumen kapal antara lain dokumen muatan yang akan dibongkar maupun rencana pemuatan.
d) Persiapkan peta pelabuhan, pelajari pasang surut air, dll.
e) Persiapkan alat bongkar muat.

Jika persiapan diantaranya yang tersebut diatas telah dipersiapkan maka nakhoda sebagai pimpinan tertinggi diatas kapal memberikan instruksi kepada ABK (Anak Buah Kapal) sesuai dengan tugas masing-masing dalam kegiatan yang harus dilakukan selama kapal berada dipelabuhan. Semua itu dilakukan agar kapal berjalan tepat waktu dan tidak mengeluarkan biaya yang banyak.

8) Penggunaan Publikasi Navigasi.

Agar suatu rencana pelayaran dapat berjalan dengan lancar aman terkendali artinya sukses sesuai dengan yang direncanakan, maka seorang navigator membuat suatu perencanaan pelayaran yang teliti. Untuk maksud itu maka seorang navigator perlu dibekali dengan pengetahuan mengenai *publikasi Navigasi*.

Publikasi Navigasi adalah buku-buku dan bahan-bahan penting yang diterbitkan dan disiarkan untuk membantu seorang navigator dalam melayarkan kapal dengan sebaik-baiknya. Buku-buku dan bahan-bahan tersebut antara lain :

a) Peta-peta laut, katalog peta dan folio peta.
b) Almanak Nautika.
c) Buku Kepanduan Bahari (*pilot books* atau *sailing directions*)
d) Buku-buku Navigasi.
e) DaftarSuar, Daftar Pasang Surut, Daftar Ilmu Pelayaran, Daftar Pelampung-pelampung dan Rambu-rambu, Daftar Isyarat Radio,

Daftar Jarak.

f) Peta-peta khusus seperti Peta Pandu, Peta Cuaca, Peta Arus, Peta Angin.
g) Berita Pelaut (BPI atau *Notice to Mariners*)
h) Berita Peringatan Navigasi (*navigational warning*)

9) Benda Bantu Navigasi (*Aid To Navigation*)

Yang dimaksud dengan benda-benda pembantu navigasi ialah benda-benda yang membantu navigator dalam menemukan daratan bila dating dari laut, dan membere dan menunjukan arah ke tempat tujuannya (misalnya pelabuhan). Yang termasuk benda-benda pembantu navigasi antara lain mercusuar, kapal suar, rambu-rambu radio, isyarat kabut, pelampung-pelampung, rambu-rambu serta alat-alat elektronik seperti Radar, Loran, Decca dll.

Penempatan benda-benda bantu navigasi ditempatkan ditepi pantai, diperairan sempit yang bias dilayari, ditempat yang dapat dilihat dan didengar pada jarak yang aman terhadap bahaya-bahaya navigasi. Kegunaan dan manfaat dari benda-benda bantu navigasi terhadap seorang navigator ialah sebagai tanda dan penuntun dalam penentuan posisi kapal terhadap bahaya-bahaya navigasi yang tersembunyi.

10)SistemPelampung

Sistem Pelampung ada 2 macam yaitu :

a) **Sistem LATERAL** dipakai ditepi pantai dan perairan sempit yang biasa dilayari, diperairan pedalaman, ditempat yang ada bahaya. Dibedakan atas pelampung sisikiri dan sisi kanan.
b) **Sistem KARDINAL** dipakai dilaut lepas, menandakan sector aman dan dibedakan atas sektor UTARA– SELATAN, TIMUR–BARAT.

Kedua system ini sama maksud dan tujuannya, perbedaannya hanya pada letak/tempat, bentuk dan warna, penerangan serta sifat-sifatnya. Kegunaan pelampung (*buoy*) ialah sebagai tanda adanya bahaya, sebagai tanda adanya perubahan dilaut, sebagai penuntun atau petunjuk jalan yang aman bagi pelayaran.

Pelampung hanya memenuhi fungsinya sebagai alat bantu navigasi pada siang hari dan dalam keadaan cuaca terang, pada malam hari hanya pelampung yang berpenerangan, kemudian pada cuaca buruk atau berkabut hanya pelampung yang menggunakan bunyi (gong, bell).

Letak dan warna pelampung ada bermacam-macam jenis yang digunakan antara lain:

a) Pelampung pada sisi kanan (*Starboardhand*)

- Bentuk pelampung : Runcing.
- Warna pelampung : Hitam, hitam putih kotak-kotak atau hitam kuning kotak-kotak.
- Tanda Puncak : Segitiga atau belah ketupat.
- Jika ada Suar : Warna penyinaran putih atau hijau cerlang.
- Scotlite : Warna putih atau hijau.

Pelampung hitam merupakan pelampung sisi kanan (*star board hand*) jika datang dari laut.

b) Pelampung pada sisi kiri (*Porthand*)

- Bentuk pelampung : Tumpul.
- Warna pelampung : Merah, merah putih kotak-kotak atau merah kuning kotak-kotak.
- Tanda Puncak : Kubus atau T.
- Jika ada Suar : Warna penyinaran putih atau merah cerlang.
- *Scotlite* : Warna putih atau merah.

Pelampung merah merupakan pelampung sisi kiri (*porthand*) jika datang dari laut.

c) Pelampung Gosong Tengah-Pemisah dan Pertemuan (*Middle ground, mid channel or bifuration*)

- Bentuk pelampung : Bundar, baik untuk hilir maupun untuk mudik.
- Warna pelampung : Putih merah mendatar baik untuk hilir maupun untuk mudik.
- Tanda puncak : untuk hilir,untuk mudik.
- Jika ada suar : Isophase= periode gelap sama dengan periode terang.
- *Scotlite* : untuk hilir,untuk mudik.

d) Pelampung Pengenal (*Landfall*)

- Bentuk pelampung : Runcing.
- Warna pelampung : biasanya hitam putih atau merah putih vertikal.
- Tanda puncak : Silang.
- Jika ada suar : Putih cerlang atau putih tetap dengan penggelapan (*flashing white or white occulting*).

e) Pelampung Kerangka (*Wecks*)

- Bentuk pelampung : a. dilalui sisi kanan : runcing
  b. dilalui sisi kiri : tumpul
  c. dilalui pada kedua sisi :bundar
- Warna pelampung : biasanya hijau.
- TandaPuncak : -
- Jika ada Suar : hijau cerlang atau hijau tetap dengan penggelapan(*flashing green orocculting green*).

f) Pelampung Khusus (*Special buoys*)

g) Pelampung Tempat Tuang (dumping ground, outfall, spoil ground)

- Bentuk Pelampung : Runcing.
- Warna Pelampung : Kuning hitam mendatar.

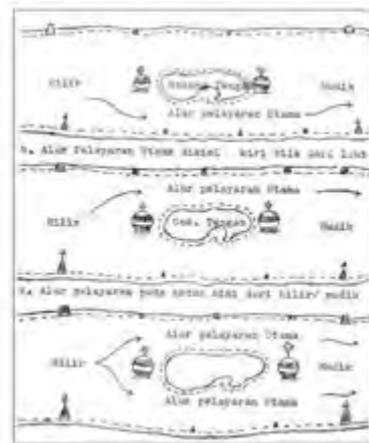
h) Pelampung Tempat Berlabuh Kapal Karantina(*quarantine anchorage*)

- Bentuk Pelampung : Runcing.
- Warna Pelampung :Kuning.

i) Pelampung Tempat Latihan Tembak Menembak (*practice firing ground*)

- Bentuk Pelampung : Runcing.
- Warna Pelampung :Keliling warna biru ditengah warna putih huruf warna merah.
- DA = *Danger*.

j) Pelampung Peralihan Antara Laut Lepas dan Daerah Pedalaman

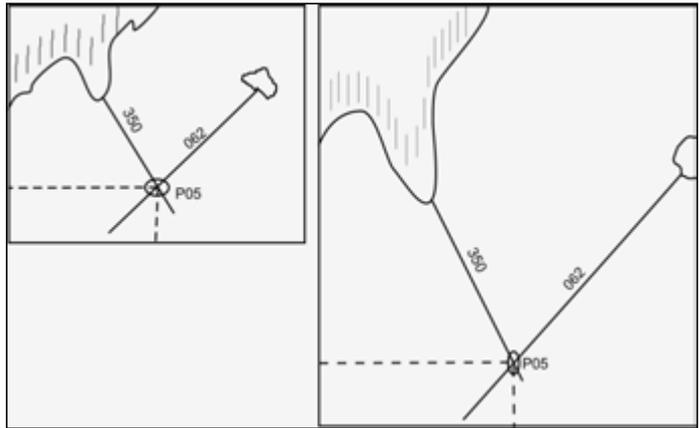
- Bentuk Pelampung : Runcing
- Warna Pelampung : Merah putih atau hitam putih berbentuk spiral

Gambar 10. Contoh pemakaian alur pelayaran utama sisi kiri, kanan maupun gosong tengah

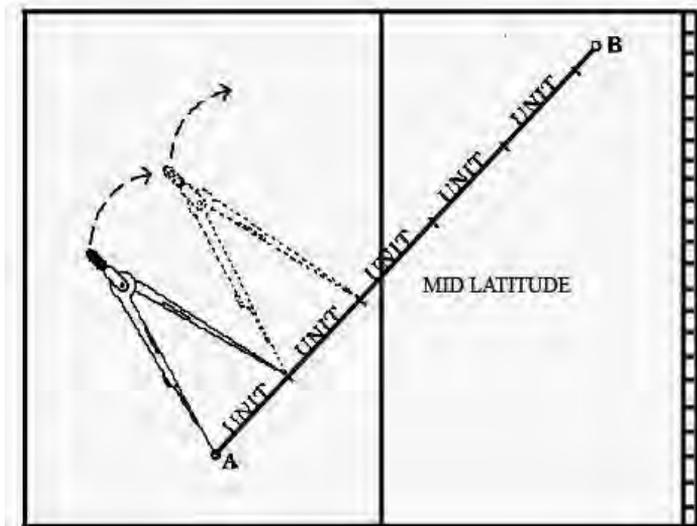
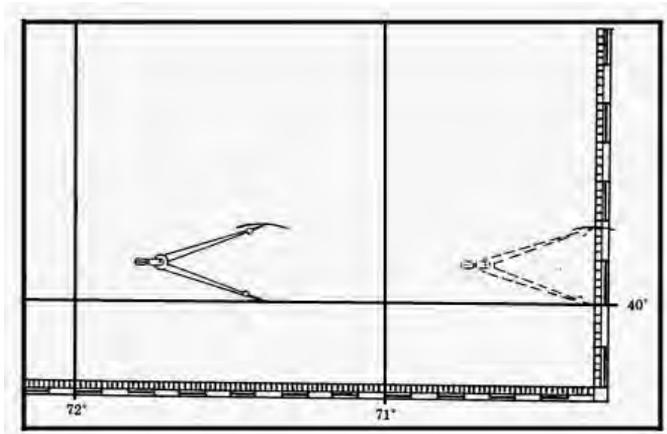
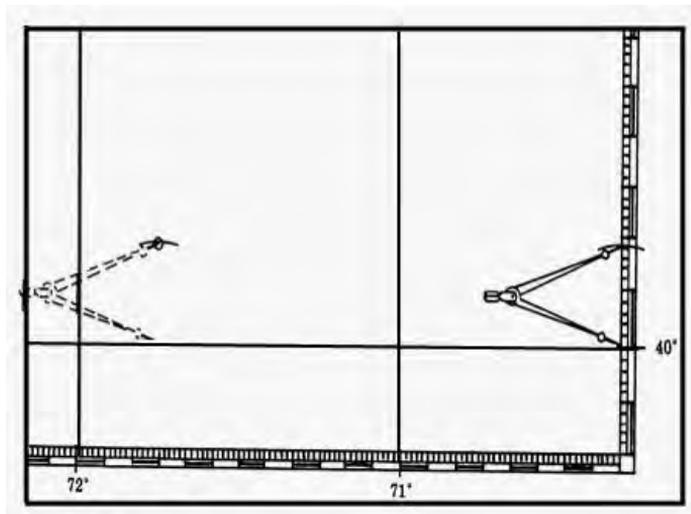
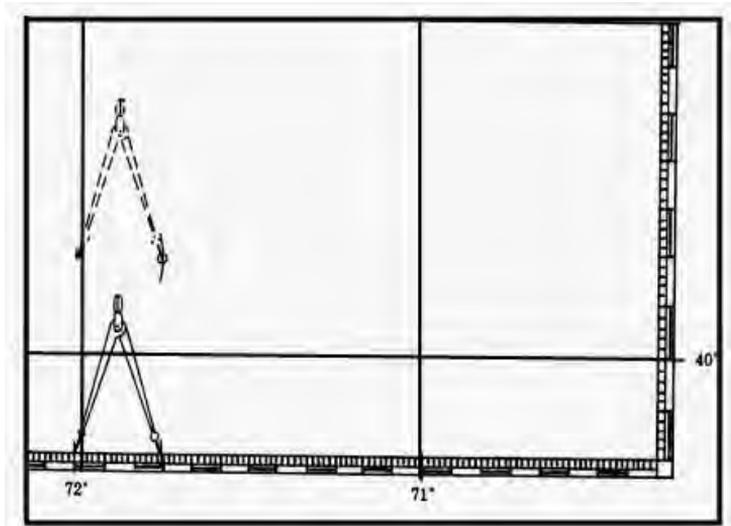
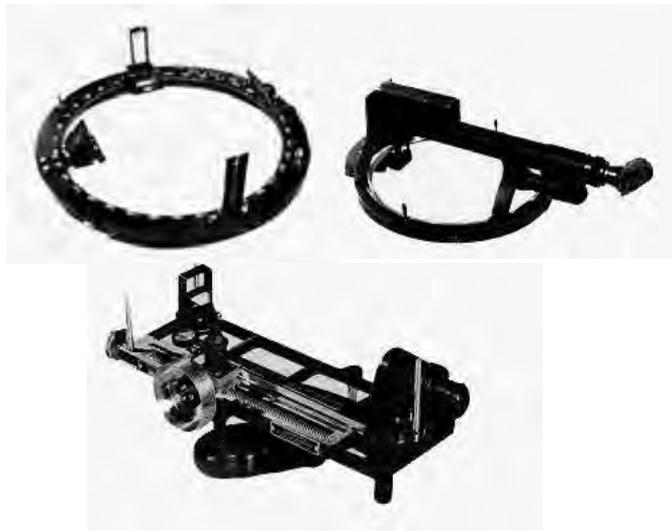
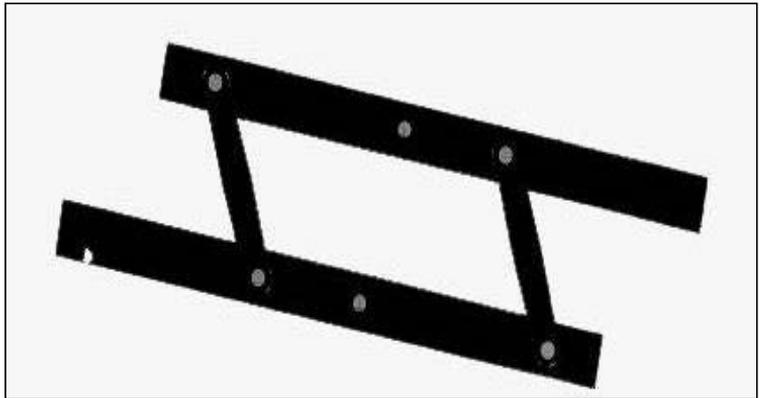
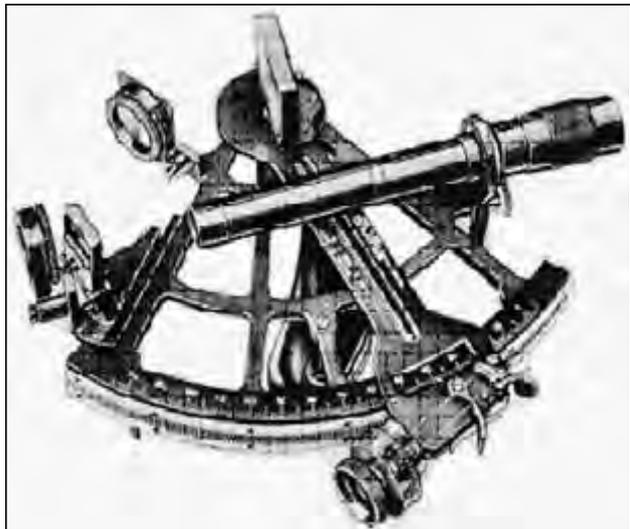
11) Pemindahan dan Penentuan Posisi Kapal

Kegiatan ini dilakukan pada saat kapal melakukan pelayaran dari satu pelabuhan satu kepelabuhan lainnya dengan haluan yang telah direncanakan didalam peta dan menggunakan peta dengan skala yang berbeda. Suatu ketika kita harus memindahkan posisi kapal dari satu peta kepetalainnya dengan skalanya berbeda, maka kerjakan sebagai berikut:

a) Bila posisi tersebut dinyatakan dengan baringan-baringan atau jarak, maka :
   - Gambarkan baringan yang sama dengan peta I kepeta II.
   - Ukurlah jarak dipeta I dengan skala lintangnya, dan dengan cara yangsamadiukurkanpadapetaII.
   - Perpotongan jarak dengan garis baringan dipeta II adalah posisi kapal yang telah dipindahkan.

b) Bila posisi kapal dinyatakan dengan lintang dan bujur, maka:
   - Tentukanlah lintang dan bujur posisi kapal pada peta I.
   - Pindahkan posisi (lintang dan bujur) dipeta II.
   - Cara ini digunakan bila tidak ada sama sekali baringan atau jarak dari benda-benda darat.

Untuk penentuan posisi kapal, kita harus mengambil baringan-baringan benda darat, tanjung, gunung, pelampung atau baringan benda angkasa. Agar posisi kapal pada posisi yang tepat maka baringan yang diambil harus benar (sejati). Untuk itu kita harus selalu mengetahui kesalahan pedoman dan pengambilan benda baringan harus lebih dari satu benda.

Gambar 11. Pemindahan Posisi Kapal

Dibawah ini diperlihatkan bagaimana cara Menjangka Peta dan beberapa peralatannya.

Gambar 12. Cara Menjangka/Menghitung Garis Haluan

Gambar 13. Cara Menjangka Jarak Lintang diPeta

Gambar 14. Cara Menjangka/Menghitung dan memindahkan Jarak Lintang Peta

Gambar 15. Cara Menjangka Jarak Bujur di Peta

Gambar 16. Alat Baringan Benda (Obyek)

Gambar 17. Mistar Jajar

Gambar 18. Sextan

3. Refleksi

Petunjuk: silahkan mengisi lembar refleksi dibawah ini berdasarkan materi yang sudah dipelajari.

Nama : ………………………………..   Tanggal:………………………………………

LEMBAR REFLEKSI

1. Bagaimana kesan anda setelah mengikuti pembelajaran ini?
   ……………………………………………………………………………………………………
   ……………………………………………………………………………………………………
   ………………………………
2. Apakah anda telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum dikuasai tulis materi apa saja.
   ……………………………………………………………………………………………………
   ……………………………………………………………………………………………………
   ………………………………
3. Manfaat apa yang anda peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ……………………………………………………………………………………………………
   ……………………………………………………………………………………………………
   ………………………………
4. Apa yang akan anda lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ……………………………………………………………………………………………………
   ……………………………………………………………………………………………………
   ………………………………
5. Tuliskan secara ringkas apa yang telah anda pelajari pada

4. Tugas

a. Mengamati

Mencari informasi tentang menerapkan perencanaan pelayaran serta aplikasi dalam kegiatan di kapal perikanan melalui berbagai sumber

b. Menanya

Diskusi kelompok tentang kaitan menerapkan perencanaan pelayaran.

c. Eksperimen/*explore*

1) Demonstrasi menerapkan perencanaan pelayaran secara berkelompok.

2) Eksplorasi pemecahan masalah terkait menerapkan perencanaan pelayaran.

d. Asosiasi

Menyimpulkan menerapkan perencanaan pelayaran Kapal Perikanan.

e. Mengkomunikasikan

Wakil masing-masing kelompok mempresentasikan hasil demonstrasi menerapkan perencanaan pelayaran Kapal Perikanansecara berkelompok.

5. Tes Formatif

a. Sebutkan langkah-langkah Persiapan jika kapal meninggalkan pelabuhan?
b. Sebutkan penggunaan publikasi navigasi ?
c. Sebutkan langkah-langkah yang harus dilakukan pada saat kapal menelusuri pantai ?
d. Sebutkan langkah-langkahyang harus dilakukan pada saatpada saat kapal akan masuk ke pelabuhan ?

e. Sebutkan langkah-langkah dalam merencanakan jalannya pelayaran ?
f. Jelaskan pengertian tentang peta laut ?
g. Jelaskan pengertian dan kegunaan dari proyeksi peta ?
h. Sebutkan perbedaan antara skala lintang dan skala bujur ?
i. Sebutkan cara yang dipakaidalam menentukan skala peta?
j. Sebutkan keterangan yang ada dipeta ?

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokanlah jawaban anda dengan seksama. Hitunglah jumlah jawaban anda yang benar, kemudian gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi kegiatan belajar 3.

Rumus :

$$Tingkat\ penguasaan = \frac{jumlah\ jawaban\ yang\ benar}{10}\ .100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang akan anda capai:

90 % - 100% = Baik sekali
80% - 89 % = Baik
70 % - 79 % = Cukup
0 % - 69 % = Kurang

Kalau anda mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, anda dapat meneruskan ke kegiatan belajar selanjutnya. Bagus. Tetapi kalau kurang dari 80 % anda harus mengulangi Kegiatan belajar 3, terutama pada bagian yang anda belum kuasai.

C. Penilaian

1. Sikap

a. Sikap Spiritual

Pedoman Observasi Sikap Spiritual

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap spiritual peserta didik. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap spiritual yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

1) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan.
2) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dankadang-kadang tidak melakukan.
3) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan.
4) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.

Nama Peserta Didik : …………………..

Kelas : …………………..

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu					
2	Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan sesuai dengan agama dan keyakinan masing-masing					

3	Memberi salam sesuai agama masing-masing sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi					
4	Mengucapkan keagungan Tuhan apabila melihat kebesaran Tuhan sesuai agama masing-masing					
5	Menambah rasa keimanan akan keberadaan dan kebesaran Tuhan saat mempelajari ilmu pengetahuan					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

b. Sikap Sosial

1) Jujur

Pedoman Observasi Sikap Jujur

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam kejujuran. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap jujur yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dankadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………

Kelas : …………………

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Tidak menyontek dalam mengerjakan ujian/ulangan					
2	Tidak melakukan plagiat (mengambil/menyalin karya orang lain tanpa menyebutkan sumber) dalam mengerjakan setiap tugas					
3	Mengemukakan perasaan terhadap sesuatu apa adanya					
4	Melaporkan data atau informasi apa adanya					
5	Mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

2) Disiplin

Pedoman Observasi Sikap Disiplin

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam kedisiplinan. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap disiplin yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

Ya = apabila siswa menunjukkan perbuatan sesuai aspek pengamatan

Tidak = apabila siswa tidak menunjukkan perbuatan sesuai aspek pengamatan.

Nama Peserta Didik : …………………..

Kelas : …………………..

Tanggal Pengamatan : …………………...

Materi Pokok : …………………...

No	Aspek yang diamati	Melakukan		Ket.
		1	2	
1	Masuk kelas tepat waktu			
2	Mengumpulkan tugas tepat waktu			
3	Memakai seragam sesuai tata tertib			
4	Mengerjakan tugas yang diberikan			
5	Tertib dalam mengikuti pembelajaran			
6	Mengikuti praktikum sesuai dengan langkah yang ditetapkan			
7	Membawa buku tulis sesuai mata pelajaran			
8	Membawa buku teks mata pelajaran			
Jumlah				

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila terdapat 7 – 8 jawaban YA

Baik : apabila terdapat 5 – 6 jawaban YA

Cukup : apabila terdapat 3 – 4 jawaban YA

Kurang : apabila terdapat 1 – 2 jawaban YA

3) Tanggung Jawab

Pedoman Observasi Sikap Tanggung Jawab

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam tanggung jawab. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai

sikap tanggung jawab yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………

Kelas : …………………

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Melaksanakan tugas individu dengan baik					
2	Menerima resiko dari tindakan yang dilakukan					
3	Tidak menuduh orang lain tanpa bukti yang akurat					
4	Mengembalikan barang yang dipinjam					
5	Meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

4) Toleransi

Pedoman Observasi Sikap Toleransi

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru/teman untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam toleransi. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap toleransi yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………..

Kelas : …………………..

Tanggal Pengamatan : …………………...

Materi Pokok : …………………...

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Menghormati pendapat teman					
2	Menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender					
3	Menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya					
4	Menerima kekurangan orang lain					
5	Memaafkan kesalahan orang lain					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

5) Gotong Royong

Pedoman Observasi Sikap Gotong Royong

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru/teman untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam gotong royong. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap gotong royong yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dankadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………

Kelas : …………………

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Aktif dalam kerja kelompok					
2	Suka menolong teman/orang lain					
3	Kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan					
4	Rela berkorban untuk orang lain					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 13 - 16

Baik : apabila memperoleh skor 9 - 12

Cukup : apabila memperoleh skor 5 - 8

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 4

6) Santun

Pedoman Observasi Sikap Santun

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam kesantunan. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap santun yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dansering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………

Kelas : …………………

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Menghormati orang yang lebih tua					
2	Mengucapkan terima kasih setelah menerima bantuan orang lain					
3	Menggunakan bahasa santun saat menyampaikan pendapat					
4	Menggunakan bahasa santun saat mengkritik pendapat teman					
5	Bersikap 3S (salam, senyum, sapa) saat bertemu orang lain					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

7) Percaya Diri

Pedoman Observasi Sikap Percaya Diri

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru/teman untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam percaya diri. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap percaya diri yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………..

Kelas : …………………..

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Berani presentasi di depan kelas					
2	Berani berpendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan					
3	Berpendapat atau melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu					
4	Mampu membuat keputusan dengan cepat					
5	Tidak mudah putus asa/pantang menyerah					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

2. Pengetahuan dan Keterampilan

Melalui pemahaman tentang materi pembahasan yang telah dikemukakan di atas, setiap siswa diharapkan memiliki kemampuan atau kompetensi dalam hal-hal berikut:

a. Memberi penjelasan tentang menjangka peta
b. Memberi penjelasan haluan dan jauh

Indikator penilaian kemampuan atau kompetensi peserta didik adalah: ketepatan penjelasan perbandingan dan contoh-contoh yang diberikan (lisan

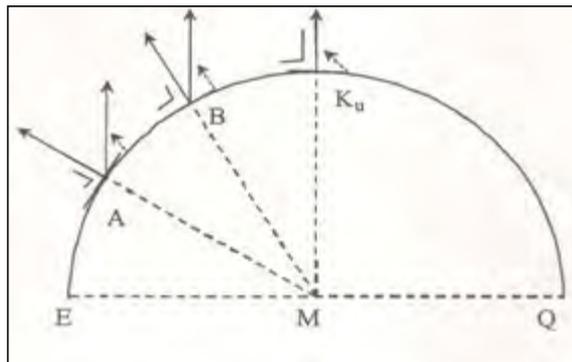
dan tertulis) dengan bobot nilai sebesar 70% dan keaktifan individu dengan nilai bobot sebesar 30%.

Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik pada waktu kegiatan belajar mengajar maupun melalui laporan pelaksanaan tugas latihan yang dilakukan oleh siswa secara mandiri (perorangan ataupun kelompok).

Kegiatan Pembelajaran 2 . Menerapkan Pelayaran Kapal Di Permukaan Datar

A. Deskripsi

Bumi adalah benda yang bergerak bebas dalam ruang angkasa dan bentuknya bulat. Bahwa bumi berbentuk bulat dapat dibuktikan dari keadaan keadaan sebagai berikut :

1. Sebuah kapal berlayar yang dating mendekat, mula-mula akan terlihat tiang tiangnya terlebih dahulu, baru Nampak anjungannya, kemudian seluruh badan kapalnya,
2. Adanya perbedaan waktu dan adanya siang dan malam,
3. Jikalau orang berjalan lurus dengan arah yang tetap, maka akan tiba kembali ditempat semula,
4. Pada waktu terjadi gerhana bulan, terlihat bahwa batas bayangan Bumi di Bulan berbentuk lingkaran
5. Dari hasil-hasil pemotretan satelit, ternyata memang bumi berbentuk bulat.
6. Bagian permukaan bumi yang Nampak ini menjadi semakin besar, jika penilik berada semakin tinggi.

Gambar 19. Bentuk Bumi

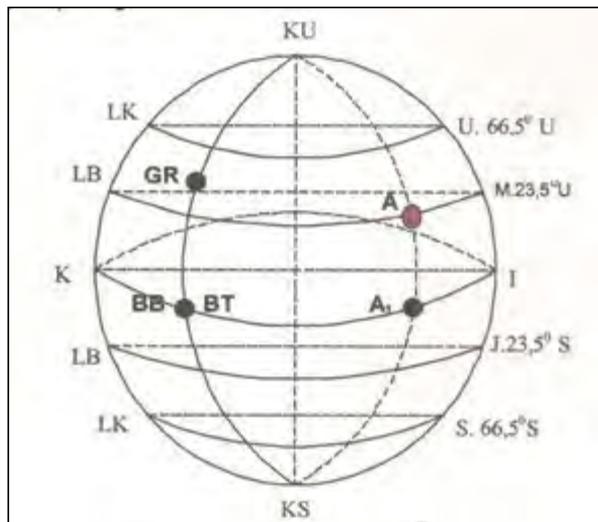
B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Mengetahui informasi tentang pelayaran kapal di permukaan datar serta aplikasi dalam kegiatan diatas kapal perikanan.

2. Uraian Materi

a. Definisi Lingkaran di Bumi

Dibumi kita dapat melukis beberapa jenis lingkaran yang masing masing lingkaran mempunyai arti dan pengertian serta definisi yang berbeda seperti pada gambar bumi dibawah ini.

Gambar 20. Gambar Bumi

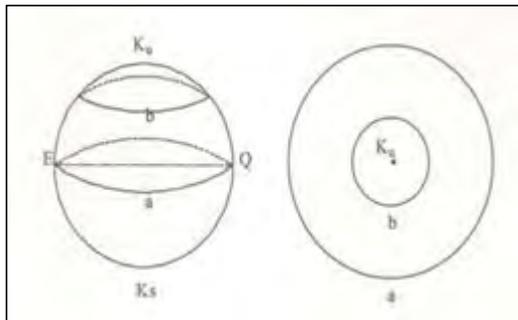
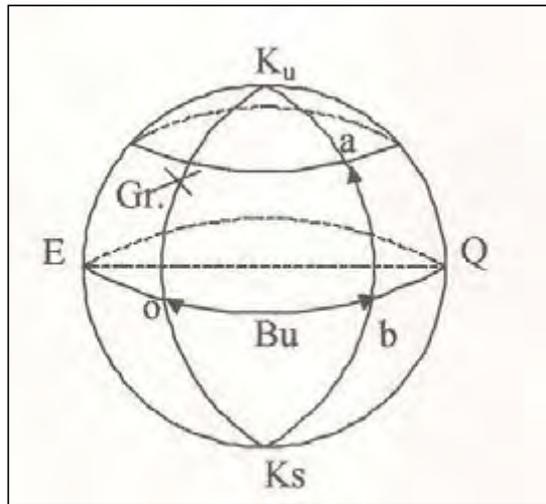
Beberapa pengertian definisi yang lazim digunakan :

1) **Poros Bumi (KU, KS)** ialah sebuah garis yang melalui pusat bumi yang juga merupakan sumbu putar bumi. Untuk satu putaran bumi

dibutuhkan waktu sekitar 23 jam 56 menit dan 04 detik.

2) **Katulistiwa (KI)** ialah sebuah lingkaran besar yang tegak lurus pada poros bumi. Katulistiwa membagi bumi atas dua bagian yang sama besar yaitu belahan bumi Utara dan belahan bumi Selatan.
3) **Jajar (LB,M)** ialah lingkaran-lingkaran kecil yang sejajardengan katulistiwa.
4) **Lingkaran Kutub** ialah jajar yang letaknya 66½^{0}dari katulistiwa dan yang letaknya dibelahan bumi bagian Utara disebut Lingkaran kutub Utara dan yang letaknya dibelahan bumi bagian selatan disebut Lingkaran Kutub Selatan.
5) **Lingkaran Balik Mengkara** ialah jajar yang letaknya 23½^{0}dibelahan bumi bagian Utara. Pada lingkaran ini Matahari mencapai titik Declinasi yang tertinggi (23^{0}27') titik ini disebut juga Kutub Utara Ecliptika.
6) **Lingkaran Balik Jadayat** ialah jajar yang letaknya 23½^{0} dibelahan bumi bagian Selatan. Pada lingkaran ini Matahari mencapai titik Declinasi yang tertinggi (23^{0}27') titik ini disebut juga Kutub Selatan Ecliptika.
7) **Derajah (KU, A, A', KS)** ialah lingkaran lingkaran besar yang melalui Kutub Utara dan Kutub Selatan
8) **Derajah Nol atau Derajah Nol derajat** ialah sebuah derajah yang melalui Greenwich Inggris
9) **Batas Tanggal Internasional** ialah dibujur 180°BT/BB, Lintang0°.
10) **Mil Laut,** 1 derajat busur pada derajah = 60 menit, dan 1 menit = 1mil laut, panjang 1mil laut atau International nautical mile = 1,852km = 1852 meter.
11) **Kutub-kutub,** adalah titik-titik potong permukaan bumi dengan poros bumi. Jadi poros bumi memotong muka bumi pada 2 titik, yang diUtara disebut Kutub Utara dan yang di Selatan disebut Kutub Selatan.

b. Koordinat di Bumi

1) **Lintang Tempat** ialah jarak antara tempat yang bersangkutan dengan katulistiwa, Lintang dihitung mulai dari katulistiwa ke Utara dan ke Selatan dari 0° sampai 90°. Lintang Katulistiwa = 0°, Lintang KutubUtara = 90°U (I, M, U, KU), Lintang Kutub Selatan = 90°S (I, J, S, KS). (lihat gambar. 2.2.)
2) **Bujur Tempat** ialah jarak antara tempat yang bersangkutan dengan derajah nol, Bujur dihitung mulai dari derajah nol ke Timur dan ke Barat dari 0° sampai 180° dibedakan dalam bujur Timur (BT) dan bujur Barat (BB).
3) **Perbedaan Lintang** (Δ li) adalah busur derajah antara jajar-jajar melalui dua buah tempat. **Perbedaan Bujur** (Δ Bu) adalah busur pada katulistiwa antara derajah- derajah melalui dua buah tempat
4) **Lingkaran Besar** (a) adalah lingkaran yang membagi bumi menjadi dua bagian yang sama (titik pusatnya selalu berimpit dengan titik pusat bumi).
5) **Lingkaran kecil** (b) adalah lingkaran yang membagi bumi menjadi dua bagian yang tidak sama besarnya
   a) Derajat = Satu derajat (1^0) adalah 1/360 bagian dari lingkaran
   b) Menit = Satu menit (1') adalah 1/60 bagian dari satu derajat

Gambar 21. Lingkaran Besar dan Kecil Bumi

Gambar 22. Lintang dan Bujur

c. Lintang

1) Lintang

Busur derajah yang melalui tempat tertentu, dihitung mulai dari katulistiwa sampai jajar tempat tersebut (busur ba) (*Lihat gambar 2.5.*). Jika melihat gambar 2.4 maka dapat disimpulkan bahwa :

a) Tiap titik dikatulistiwa mempunyai nilai Lintang = $\mathbf{0^0}$

b) Kutub-kutubmempunyaiLintang=$\mathbf{90^0}$

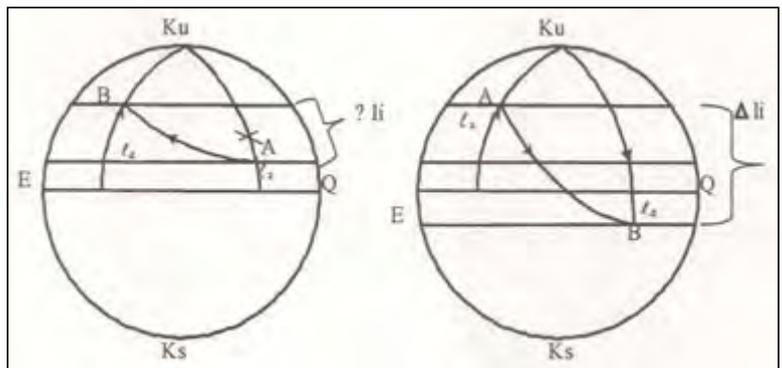
c) Terdapat dua Lintang yaitu Lintang Utara dan Lintang Selatan yang dihitung dari 0^0-90^0

d) Semua titik pada suatu jajar mempunyai lintang yang sama sebab semua titik-titik tersebut terletak sama jauhnya dari katulistiwa. Jadi pengukuran lintang harus selalu dimulai dari katulistiwa dan berakhir pada jajar tempat tersebut. Pada suatu derajah kita dapat juga mengukur perbedaan lintang dari dua tempat tertentu

e) **Perbedaan Lintang atau (Δli)** adalah busur derajah, dihitung dari jajar titik yang satu sampai jajar titik yang lain. Perbedaan lintang disebut juga perubahan lintang.

2) Lintang senama dan tidak senama

a) Jika dua titik dibumi keduanya terletak disetengah belahan bumi bagian Utara ataupun kedua titik tersebut juga berada dibelahan bumi bagian selatan maka lintangnya disebut ***Lintang senama***. (Lihat gambar 2.5)

b) Jika dua titik terletak pada setengah belahan bumi yang berbeda artinya satu titik terletak dibelahan bumi bagian Utara dan yang satu titik terletak dibelahan bumi bagian Selatan maka lintangnya disebut ***Lintang tidak senama***. (Lihat gambar. 2.5.)

Gambar 23. Perbedaan Lintang

Penjelasan Lintang Senama dan Lintang Tidak Senama.

a) Jika dua tempat (titik A dan B) dibumi mempunyai Lintang yang senama misalkan Lintang Utara (LU) maka menghitung perbedaan lintangnya (Δ li) diperoleh dengan ***mengurangkan*** kedua lintangnya satu sama lain.

b) Kemudian jika kedua tempat (titik A dan B) dibumi mempunyai Lintang tidak senama artinya satu tempat/titik A terletak di Lintang Utara (LU) dan yang tempat/titik B terletak di Lintang Selatan(LS) maka menghitung perbedaan Lintangnya (Δ li) diperoleh dengan ***menambahkan*** kedua Lintangnya.

Contoh Perhitungannya.

TempatA = $02^0 20'$LU

TempatB = $05^0 30'$LU

Δ li = $03^0 10'$

TempatA = $02^0 20'$LU

TempatB = $05^0 30'$LS

Δ li = $07^0 50'$

d. Bujur

1) Bujur

Busur terkecil pada katulistiwa dihitung mulai dari derajah nol sampai derajah yang melalui tempat itu. Dalam Gambar.2.4. **Busur o-b** adalah bujur tempat itu dan semua titik pada derajah nol (derajah yang melalui Greenwich Mean Time (GMT) mempunyai **Bujur=0^0**

2) Bujur Timur (BT) dan Bujur Barat (BB)

Cara menentukan besarnya nilai derajat bujur Timur dan Barat dimulai dari titik perpotongan antara derajah nol (derajah yang melewati Gr.)

dan katulistiwa kemudian dititik itu kita berdiri menghadap ke Utara, maka tempat-tempat yang berada disebelah tangan kanan mempunyai **bujur Timur (BT)** dan disebelah tangan kiri mempunyai **bujur Barat(BB)**. Semua titik pada derajah yang sama mempunyai bujur yang sama. Tempat-tempat pada bujur 180^0T = bujur180^0B.

Perbedaan bujur atau (Δ Bu) adalah busur kecil pada katulistiwa dihitung dari derajah titik yang satu sampai derajah titik yang lain. Perbedaan bujur disebut juga perubahan bujur.

Bujur senama dan tidak senama

a) Jika bujur kedua tempat adalah senama, perbedaan bujur (ΔBu) diperoleh dengan mengurangkan kedua bujurnya satu sama lain.
b) Jika bujurnya tidak senama didekat derajah nol, maka untuk memperoleh (Δ Bu) kita harus menambahkan kedua bujurnya.
c) Jika bujurnya tidak senama didekat bujur 180^0maka (ΔBu) dapat ditentukan dengan dua cara adalah sebagai berikut :
    - Jumlahkan kedua bujur tersebut dan kurangkan hasilnya dari 360^0.
    - Kurangkan tiap bujur dari 180^0 dan jumlahkan kedua hasilnya. (*Lihat gambar.2.6.*)

Contoh Perhitungannya.

TempatA	= $060^0$20'T	TempatA	= $02^0$10'T
TempatB	= $067^0$50'T	TempatB	= $03^0$30'B
Δ bu	= $7^0$30'	Δ bu	= $5^0$20'

Pada contoh ke 3 perhitungannya dijabarkan sebagai berikut :

CaraI:

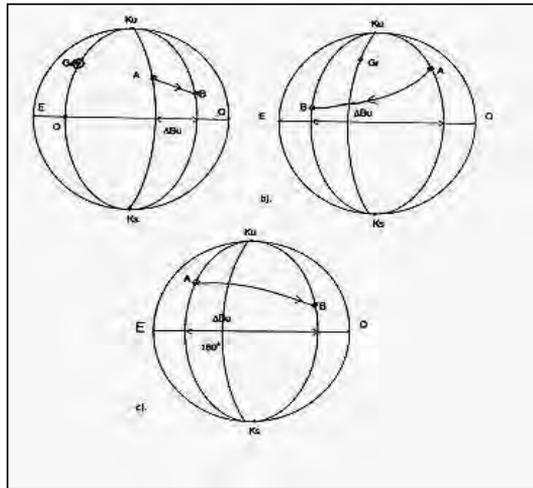
$178^{0}40' + 177^{0}30' = 356^{0}10'$

$360^{0} - 356^{0}10' = 3^{0}50'$

CaraII:

$180^{0} - 178^{0}40' = 1^{0}20'$

$180^{0} - 177^{0}30' = 2^{0}30'$

$1^{0}20' + 2^{0}30' = 3^{0}50'$

Gambar 24. Perbedaan Bujur

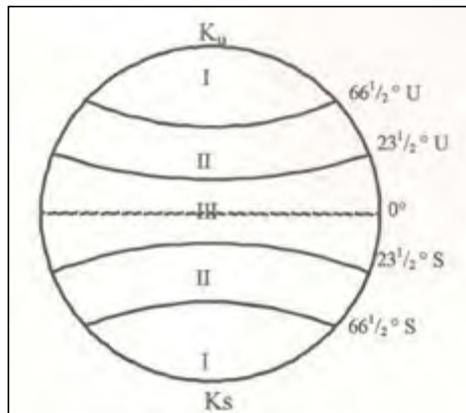
Pada penunjukan lintang dan bujur harus selalu diingat bahwa : Lintang dan perbedaan lintang (Δ li) dapat dibaca pada setiap derajah, tetapi bujur dan perbedaan bujur (Δ Bu) dapat dibaca hanya pada katulistiwa saja.

e. Jajar-jajar istimewa

Beberapa jajar istimewa adalah sebagai berikut :

1) Lingkaran balik Mengkara ialah jajar pada $23½^0$ U
2) Lingkaran Balik Jadayat ialah jajar pada $23½^0$S
3) Lingkaran Kutub Utara ialah jajar pada $66½^0$ U
4) Lingkaran Kutub Selatan ialah jajar pada $66½^0$ S (*Lihat gambar. 2.7.*)

Lingkaran-lingkaran tersebut membagi permukaan bumi menjadi 5 bagian yang disebut daerah **iklim**.

1) Daerah iklim dingin terletak pada sisi kutub dari lingkaran kutub
2) Daerah iklim sedang terletak diantara lingkaran balik dan lingkaran kutub
3) Daerah iklim panas (Tropik) terletak antara kedua lingkaran balik

Gambar 25. Jajar-jajar istimewa

f. Ukuran Bumi

Ukuran bumi yang berbentuk bulat itu adalah mudah disebut dengan derajat, menit dan detik ukuran mana lazim dipergunakan untuk

mengukur sudut atau panjang busur suatu derajah dibumi. Tetapi dipermukaan bumi untuk pekerjaan sehari-hari juga diperlukan ukuran panjang seperti Kilometer, meter dsb.

Dari hal tersebut diatas maka sangat penting untuk mengadakan hubungan ukuran *"lengkung"* dan ukuran *"memanjang"* satu sama lain seperti derajat dan meter, jadi jelasnya mengukur 1^0dengan ukuran meter. Pekerjaan tersebut dilakukan dengan menggunakan cara :

a) Penentuan tempat dengan penilikan Astronomis adalah menentukan △ li antara dua buah titik pada derajah yang sama.
b) Pengukuran jarak secara langsung atau cara triangulasi (pengukuran segitiga).

Maka pada bumiyang berbentuk bola, dapat dihitung :

Δ li : 360^0 = Jarak : Keliling

Maka pada bumiyang berbentuk bola, dapat dihitung:

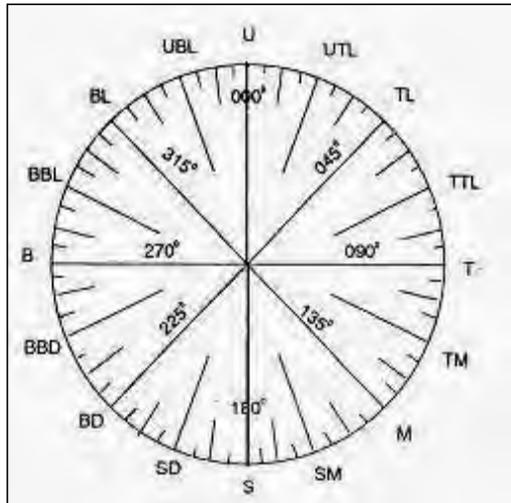
Δ li : 360^0 = Jarak : Keliling

Jadi Keliling Derajah = $\frac{360}{\Delta LI} = xJarak$

g. Pembagian Mata Angin

Pada gambar dibawah ini Mawar Pedoman jika garis U–S dan garis T–B ditarik tegak lurus melalui titik pusat mawar, maka akan membagi wawar menjadi 4 (empat) kuadran. Tiap kuadran dibagi 8 surat, kemudian dalam surat dibagi dalam ½ surat dan ¼ surat. Jadi:

1 Surat = $11¼^0$		16Surat=180^0
8 Surat = 90^0		32 Surat = 360^0
SURAT INDUK	=	U,S,T,danB

SURAT ANTARA INDUK	=	TL, M, BD, dan BL
SURAT ANTARA	=	UTL,TTL,TM,SM,danseterus nya
SURAT TAMBAHAN	=	U dikiri jarum pendek. TL dikanan jarum pendek dan seterusnya

Gambar 26. Mata Angin

Pembacaan Mata Angin

1) Utara = $360^0 = 0^0$
2) Utara di Kiri Jarum Pendek = $11\frac{1}{4}^0$
3) Utara Timur Laut = $22\frac{1}{2}^0$
4) Timur Laut di Kanan Jarum Pendek = $33\frac{3}{4}^0$
5) Timur Laut = 45^0
6) Timur Laut di Kiri Jarum Pendek = $56\frac{1}{4}^0$
7) Timur Timur Laut = $67\frac{1}{2}^0$

8) Timur di Kanan Jarum Pendek =78¾^0

9) Timur = 90^0

10) Timur di Kiri Jarum Pendek =101¼^0

11) Timur Menenggara =112½^0

12) Tenggara di Kanan Jarum Pendek =123¾^0

13) Tenggara = 135^0

14) Tenggara di Kiri Jarum Pendek =146¼^0

15) Selatan Menenggara =157½^0

16) Selatan di Kanan Jarum Pendek =168¾^0

17) Selatan = 180^0

18) Selatan di Kiri Jarum Pendek =191¼^0

19) Selatan daya =202½^0

20) Barat Daya di Kanan Jarum Pendek =213¾^0

21) Barat daya = 225^0

22) Barat Daya diKiri Jarum Pendek =236¼^0

23) Barat Barat Daya =247½^0

24) Barat di Kanan Jarum Pendek =258¾^0

25) Barat = 270^0

26) Barat di Kiri Jarum Pendek =281¼^0

27) Barat Barat Laut =292½^0

28) Barat Laut di Kanan Jarum Pendek =303¾^0

29) Barat Laut = 315^0

30) Barat Laut di Kiri Jarum Pendek =326¼^0

31) Utara Barat laut =337½^0

32) Utara di Kanan Jarum Pendek =348¾^0

Contoh Penyebutan arah: Barat Daya = 225^0= $S45^0B$

Timur Menenggara = $112½^0$ = S $67½^0$ T

h. Berlayar Menurut Garis Loksodorm

Dalam ilmu pelayaran menentukan haluan-haluan dan baringan adalah dua hal yang sangat penting. Kompas atau pedoman mempunyai peranan penting untuk hal tersebut. Tanpa pedoman, pekerjaan tersebut akan sulit untuk dilaksanakan. Prinsip kerja pedoman adalah berdasarkan sifat jarum magnet yang bergerak bebas dalam muka yang mendatar. Akibatnya, karena pengaruh magnet-magnet bumi jarum pedoman akan menunjuk kesuatu arah utara. Pada jarum pedoman tersebut dipasang piringan pedoman yang dibagi dalam 360 derajat.

Garis tengah piringan pedoman adalah sejajar dengan jarum magnet (jarum pedoman) yang merupakan garis utara-selatan dari piringan pedoman dan titik utara jatuh pada 0^0 atau 360^0. Jarum magnet menunjukan arah utara disebabkan oleh pengaruh dari bumi. Selain itu pedoman ditempatkan dikapal jarum masih dipengaruhi oleh besi-besi kapal.

Dengan adanya pengaruh kedua jenis magnet tersebut akibatnya jarum magnet menunjukan arah yang tidak benar, arah utara dipeta tidak jatuh sejajar dengan derajah.

i. Arah-arah Di Bumi

Dilaut sebuah kapal harus dapat menentukan arahnya terhadap suatu arah acuan (arah referensi) yang telah dipilih. Pedoman magnet dan pedoman gyro dikapal yang dapat memberikan arah acuan dilaut kepada navigator. Pedoman magnet terjadi oleh adanya medan magnet bumi. Oleh karena itu dalam ilmu pelayaran arah-arah Utara dapat dibedakan sebagai berikut :

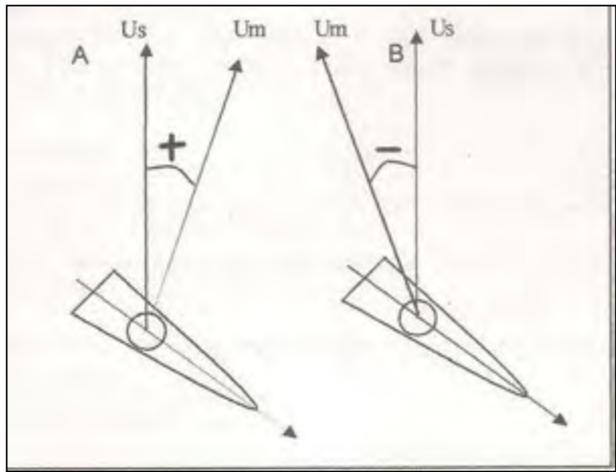
1) **Utara Sejati (*Us*)** : adalah arah Utara yang jatuh sama dengan arah derajah-derajah pada peta

2) Utara **Magnetis (*Um*)** : adalah arah Utara jarum pedoman semata-mata atas pengaruh magnit bumi

3) **Utara Pedoman (Up)** : adalah arah jarum pedoman atas pengaruh magnit bumi dan magnit besi dikapal

j. Variasi

Variasi ialah sudut yang diukur pada suatu tempat, yang merupakan sebuah sudut antara Utara Sejati (US) danUtara Magnit (UM), nilai Variasi tergantung dari dua hal yaitu :

1) Letak atau posisi diatas bumi
2) Waktu atau Tahun

Gambar 27. Variasi

Lihat Gambar 2.9

Di A : Variasi positif (+) atau Timur, karena UM berada dikanan US

Di B : Variasi negative (-) atau Barat , karena UM berada disebelah kiri US Tetapi nilai Variasi di A, tidak sama dengan nilai Variasi di B. Disini terlihat bahwa nilai Variasi tergantung dari letak tempat dibumi. Perubahan Tahunan Variasi.

Perubahan Tahunan Variasi dapat dinyatakan dengan 2 cara:

Ditulis perubahan tahunannya sekian menit Barat atau sekian menit Timur

Contoh : Pada Mawar Pedoman di Peta Tahun 1970 ditulis 3^0 Barat, perubahan tahunannya $5'$ Timur, Hitung nilai Variasi pada tahun 2007,

Penyelesaian Perhitungan

Perubahan Variasinya adalah sebagai berikut:

Perubahan Variasi dari Tahun 1970 s/d 2007 yaitu selama 37 tahun = 37x5' = 185' =3^0 05' Timur,

Jadi Variasi pada tahun 2007 ialah = 3^0 Barat + 3^0 05' Timur=05' Timur, atau Variasi = + 05'

Contoh lain:

Nilai Variasi tahunan 1997 ialah 2^0T, perubahan tahunannya 6^0 Timur, Hitung nilai Variasi pada tahun 2007. Perubahan Variasinya adalah sebagai berikut :

Penyelesaian

Perhitungan

Perubahan Variasi dari Tahun 1997 s/d 2007 yaitu selama 10 tahun = 10x6' = 60' = 1^0 Timur.

Jadi nilai Variasi pada tahun 2007 ialah = 2^0Timur +1^0Timur = 3^0Timur atau ($+ 2^0$)+($+1^0$) =$+3^0$.

Catatan :

Jika ada tertulis *increasing* atau *decreasing annually* sekian menit artinya adalah:

Increasing berarti ditambah, **Decreasing** berarti dikurangi yang bertambah dan berkurang adalah nilai atau besarnya Variasi.

Contoh.:

Variasi ditahun 1997 ialah4^0B, increasing annually 6'. Hitung nilai Variasi tahun 2007.

Berarti dalam 10 tahun nilai Variasinya bertambah dengan 6x10' = 60'= 1^0.

Jadi nilai Variasi pada tahun 2007 adalah =4^0+1^0=5^0B

Contoh yang lain:

Variasi ditahun 1997 ialah 1^0 B, decreasing annually $12'$. Hitung nilai Variasi pada tahun 2007. Berarti dalam 10 tahun nilai Variasi berkurang dengan $10x12'=120'=2^0$. Jadi nilai Variasi ditahun 2007 ialah = (1^0 B) – (2^0B)=-1B=+1^0=1^0 T.

Catatan.

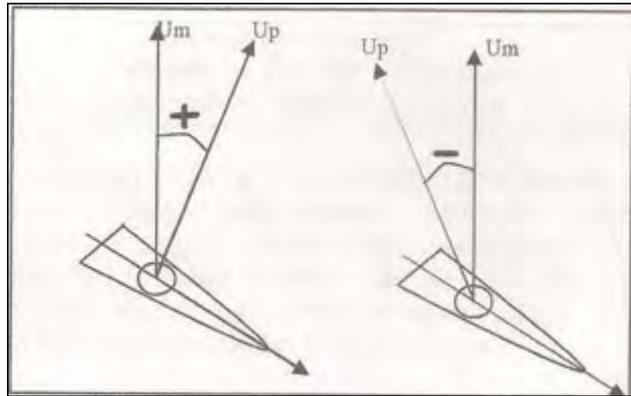
ISOGONE : adalah garis dipeta yang melalui tempat tempat dengan nilai ***Variasi yang sama***.

AGONE : adalah garis dipeta yang melalui tempat tempat dengan nilai ***Variasi Nol***.

k. Deviasi

Jika haluan kapal berubah, maka kutub kutub magnit remanen akan berubah tempat juga, sehingga pengaruhnya terhadap pedoman maknit pun akan berubah. Karena pengaruh maknit remanen inilah maka jarum atau batang maknit tidak lagi mengarah ke Utara/Selatan magnit melainkan ke Utara/Selatan Pedoman. Sudut antara Utara Magnit dan Utara Pedoman itu dinamakan ***DEVIASI.***

Catatan :

Deviasi positif (+) jikalau Utara Pedoman berada dikanan (Timur) Utara Maknit dan **Deviasi negative** (-) jikalau Utara Pedoman berada dikiri (Barat) Utara Magnit.

Gambar 28. Deviasi

UM =Utara Magnit

UP =Utara Pedoman

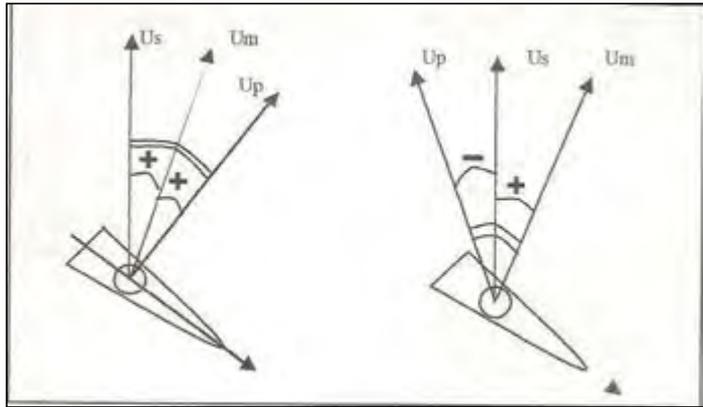
DiA =Deviasi (+) karena UP Timur/dikanan UM

DiB =Deviasi (-) karena UP Barat/dikiri UM

l. Sembir (Salah Tunjuk)

Yang dimaksud dengan Sembir adalah perbedaan sudut antara US dan UP.

Sembir positif(+), jikalau Utara Pedoman berada disebelah kanan (Timur) dari Utara Sejati (diA),

Sembir negative (-), jikalau Utara Pedoman berada disebelah kiri (Barat) dari Utara Sejati (di B).

Gambar 29. Salah Tunjuk (Sembir)

Rumusnya menjadi :

Sembir = Variasi + Deviasi

Turunannya menjadi:

Variasi = Sembir-Deviasi

Deviasi = Sembir-Variasi

Contoh Soal :

Dilukis kembali arah Utara Sejati (US), Utara Maknit (UM), dan Utara Pedoman (UP) dalam satu gambar. Kemudian diterangkan kembali bersama-sama dengan memberikan pertanyaan dan siswa yang menjawab tentang Variasi, Deviasi, dan Sembir. Jika telah dipahami dan dimengerti oleh siswa, guru pengajar memberikan contoh soal dalam menerangkan hubungan rumus tersebut diatas.

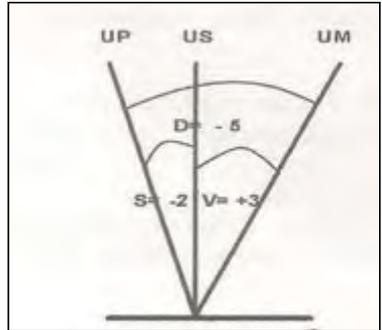
Soal

1. Hitunglah Sembir bila diketahui Variasi $+3^0$ dan Deviasi -5^0. Lukislah juga keadaan itu.

   Penyelesaian

   Variasi = $+ 3^0$

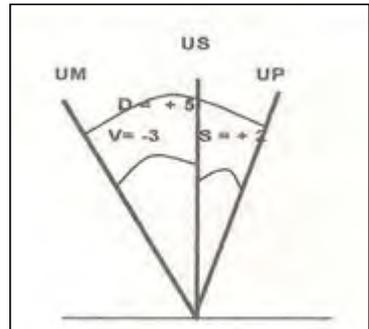
   <u>Deviasi = $- 5^0$</u>+

   Sembir= -2^0

2. Hitunglah Variasi jika diketahui Sembir $+2^0$ dan Deviasi $+5^0$. Lukislah juga keadaan itu.

   Penyelesaian :

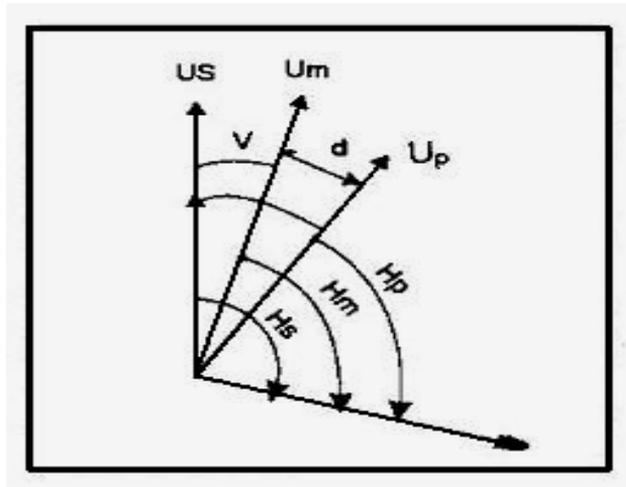
   Sembir =$+2^0$

   <u>Deviasi =$+5^0$</u>–   Lukisan :

   Variasi =-3^0

m. Haluan Sejati, Haluan Magnet, Haluan Pedoman

Haluan adalah sudut yang dihitung mulai dari suatu arah Utara kekanan sampai arah horizontal dari bidang membujur kapal kedepan/lunas kapal. Haluan-haluan dihitung kekanan dari 000^0 sampai 360^0. Sudut-sudut yang

diukur horizontal antara bidang membujur kapal kedepan dengan arah- arah acuan US, UM, UP disebut:

1) **Haluan Sejati (Hs)** ialah sudut antara US dengan garis haluan kapal, dihitung dari arah utara searah dengan perputaran jarum jam yaitu kekanan.
2) **Haluan Magnit(Hm)** ialah sudut antara UM dengan garis haluan kapal, dihitung dari utara kekanan
3) **Haluan Pedoman (Hp)** ialah sudut antara UP dengan garis haluan kapal, dihitung dari utara kekanan.

Gambar 30. Haluan Us, Um, Up

Contoh Soal

Setelah diberikan pengertian dasar tentang haluan-haluan kapal seperti tersebut diatas, maka dilanjutkan dengan memberikan contoh perhitungan-perhitungan dalam mencari haluan-haluan kapal dengan penjabarannya sesuai dengan rumus rumus yang ada. Diharapkan siswa dapat memahami dan sekaligus menerapkan dalam perhitungannya.

Soal

Kapal dikemudikan dengan Haluan Pedoman 121^0. Diketahui Variasi+3^0dan Deviasi + 3^0. Hitung dan lukislah Sembir (S), Hm dan Hs?

Perhitungan:

Haluan Pedoman (Hp) = 121^0

Deviasi =+3^0+

Lukisan :

Haluan Magnetik (Hm) = 124^0

Variasi =+3^0+

Haluan Sejati (Hs) = 127^0

Contoh yang lain :

Diketahui:

Haluan Magnit(Hm) = 260^0

Variasi =-5^0

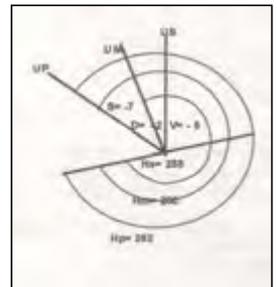
Deviasi =-2^0

Ditanyakan: Hitunglah dan lukislah Sembir (S), Hp dan Hs ?

Haluan Magnetik (Hm) = 260^0

Variasi =- 5^0+

Lukisan :

Haluan Sejati (Hs) = 255^0

Haluan Magnetik (Hm) $= 260^0$

Deviasi $= -2^0$ -

Haluan Pedoman (Hp) $= 262^0$

Variasi $= -5^0$

Deviasi $= -2^0$ -

Sembir $= -7^0$

Catatan:

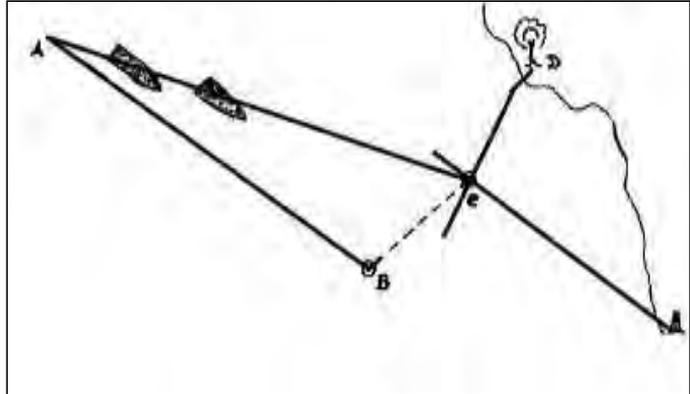
1) Garis-garis haluan yang ditarik diatas peta adalah garis Haluan Sejati (Hs)
2) Haluan yang dikemudikan pada pedoman maknit kapal adalah Haluan Pedoman (Hp)
3) Setelah garis haluan ditarik diatas peta, ditentukanlah arah haluan sejatinya dengan pertolongan mawar pedoman
4) Perhatikan nilai Variasi dipeta
5) Perhatikan nilai Deviasi pedoman kemudi pada daftar Deviasi yang telah disediakan
6) Ubahlah Hs menjadi Hp untuk keperluan pengemudian kapal

n. Posisi Duga, Salah Duga dan Hasil Pelayaran

Posisi kapal atau yang umum disebut posisi adalah tempat dimana kapal berada disuatu titik dipeta laut hasil baringan-baringan dua atau lebih benda baringan yang menghasilkan perpotongan lintang dan bujur.

Posisi yang diperoleh dari perhitungan haluan dan jauh atau penjangkaan kecepatan/laju sepanjang garis haluan dinamakan ***Posisi Duga***. Sedangkan

Posisi Sejati ialah posisi kapal yang diperoleh dari baringan benda daratan, dilaut, dilaut bebas dengan benda-benda angkasa.

Hasil Pelayaran ialah haluan yang dituju kapal dengan lintasan yang ditempuh dalam mil laut dengan haluan itu.
Haluan dan jauh dari posisi duga keposisi sejati dinamakan ***Salah duga***.

Gambar 31. Posisi duga, Salah duga

Keterangan:

A =Tempattolak

B = Tempat tiba duga (Posisi duga)

C =Tempattibasejati(Posisisejati)diperolehdaribaringan

= benda didaratan D dan E

AB =Hasilpelayaranduga

AC = Hasil pelayaran sejati

BC =Salahduga

Keterangan:

A =Tempat tolak

B = Tempat tiba duga (Posisi duga)

C =Tempat tiba sejati (Posisi sejati) diperoleh dari baringan

= benda didaratan D dan E

AB =Hasil pelayaran duga

AC = Hasil pelayaran sejati

BC =Salah duga

Kesalahan tersebut diatas dapat disebabkan adanya pengaruh arus atau angin. Jadi bila arus dan angin yang datang dapat diketahui, maka dapatlah dengan mudah diadakan perhitungan-perhitungan.

Pengaruh arus dan angin ini tidak boleh diabaikan begitu saja, terutama pada waktu menghitung haluan dan jauh. Kekuatan arus dan angin dinyatakan dalam mil perjam.

Yang dimaksud dengan ***Arus Selatan*** itu adalah bergeraknya air menuju ***kearah Selatan***, kemudian yang dimaksud Angin Timur itu adalah Angin datangnya ***dari arah Timur***

Dari pengaruh tersebut maka akan mengakibatkan :

1) Posisi Kapal berlayar akan berada disebelah kiri/kanan dari haluan sejati (garis rencana pelayaran), apabila arus atau angin datang dari arah kanan/kiri kapal.
2) Hasil jarak yang ditempuh kapal tiap jam tidak tetap, karena kecepatan kapal akan menjadi bertambah/berkurang apabila arus/ angin dating dari arah belakang/muka kapal.

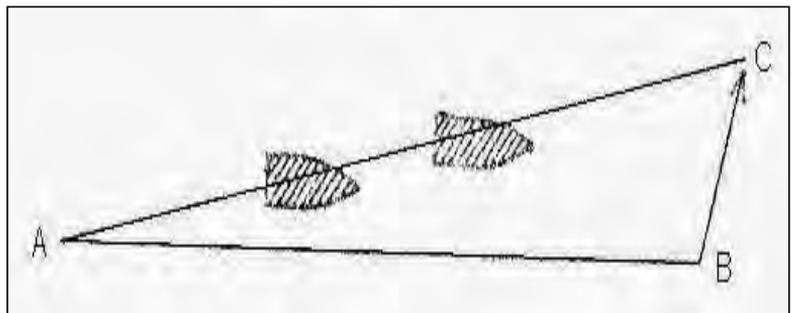
Dari uraian tersebut diatas dan melihat gambar.2.13. maka dapat diterangkan bahwa:

1) ***Hasil Pelayaran Duga*** ialah haluan dan jarak antara tempat tolak dan tempat tiba duga.
2) ***Hasil Pelayaran*** Sejati ialah haluan dan jauh antara tempat tolak dan tempat tiba sejati. Sesungguhnya salah duga itu tidak hanya disebabkan oleh pengaruh arus/angin saja, ada beberapa pengaruh yang lain seperti cara mengemudi yang tidak benar, penunjukan alat topdal yang tidak tepat dan mungkin juga kesalahan pedoman.

Contoh Soal

Setelah diberikan pengertian dasar tentang Posisi Duga, Salah Duga dan Hasil Pelayaran seperti tersebut diatas, maka dilanjutkan dengan memberikan contoh perhitungan-perhitungan dengan penjabarannya sesuai dengan rumus-rumus yang ada.

Soal :

1. Pengaruh arus terhadap haluan. Kapal berlayar dari titik A menuju titik B dengan haluan sejati 90^0 dengan kecepatan kapal 10 knots (mil/jam) diketahui ada arus UTL dengan kecepatan 2 mil/jam.

Gambar 32. Berlayar Pengaruh Arus

Pada gambar 2.14. dapat diterangkan jika tidak ada arus maka kapal akan sampai dititik B (titik tiba), Oleh karena ada arus kearah UTL dengan kecepatan 2 knots, maka kapal tidak tiba di B tetapi dititik C.

2. Menghitung Haluan dan jauh terhadap arus.

   Haluan dan jauh diatas arus ialah haluan yang harus dikemudikan dan jauh yang harus ditempuh dalam pengaruh arus untuk mencapai tujuan. Oleh karena haluan yang dikemudikan itu terhadap perjalanan yang ditempuh terletak pada sisi atas dari arus ialah sisi dari mana arus itu datang, maka haluan yang dikemudikan disebut“ ***haluan diatas arus***“

   Pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

   Diketahui : Tempat Tolak, Tempat Tiba, kekuatan/arah arus dan laju kapal

   Hitunglah : Haluan yang harus dikemudikan dan jauh yang harus ditempuh

   Jawab :

   Misalkan:

   A = Tempat tolak

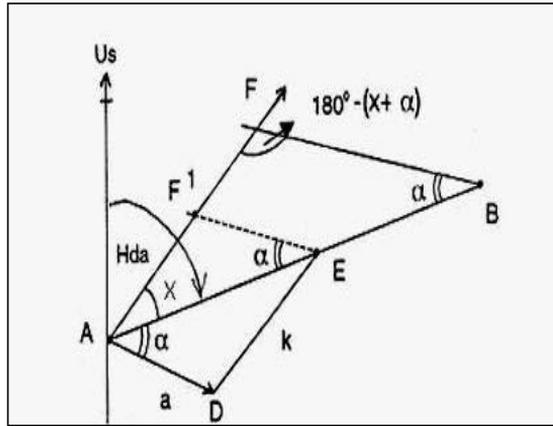
   B = Tempat tiba

   AD = Kekuatan / arah arus dan

   AU = Garis Utara Sejati

   1. Lukislah Haluan Sejati (Hs) dari A ke B, ialah garis AB
   2. Lukislah dari titik A, garis arah dan kekuatan arus untuk 1 jam ialah AD
   3. Ukurlah kecepatan kapal dalam 1jam, jangkakan dari titik D memotong garis AB ditik E. Hubungkan DE

   Buatlah dari titik A garis sejajar dengan DE menghasilkan garis AF^1. Arah garis DE//AF dan BF//AD, maka Inilah haluan diatas arus yang harus ditempuh agar kapal tiba dititik B dan AF adalah jauh diatas arus

Lukisan :

Penjelasan Lukisan.

Apabila tidak ada arus dan kapal berlayar dengan haluan AB, dalam waktu 1 jam kapal tentu tiba di E. Kemudian sebaliknya apabila ada arus maka AD adalah arah dan kekuatan arus dalam 1 jam. Untuk menjaga agar kapal tetap bergerak menurut garis AB, maka kapal harus mengambil haluan AF agarkapal tiba di B.

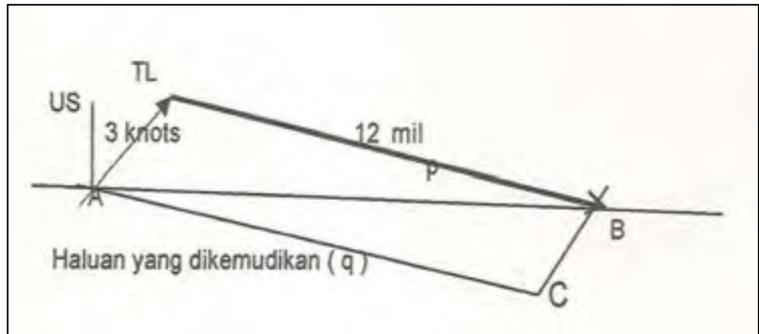
Soal

1) Sebuah kapal dengan kecepatan 12 mil/jam bertolak dari A ke B. Berapa haluan yang dikemudikan mencapai di B apabila terdapat arus TL dengan kekuatan 3 knots

   Penyelesaian :

   a) Hubungkan Titik AB sebagai haluan dipeta
   b) Tariklah dari titik A garis yang menunjukan arah dan kekuatan arus (TL, 3 knots)
   c) Dari titik 3 mil tadi, jangkakan kecepatan kapal 12 knots yang memotong haluan di B (garis p.)

d) Dari titik A tarik garis sejajar p yang sekaligus merupakan haluan yang harus dikemudikan untuk mencapai di B (garis q)

Lukisan.:

2) Pada jam 01.00 kapal berada dititik A berlayar dengan haluan sejati 110^0 dengan kecepatan kapal 10knots, kemudian pada jam 03.00 kapal berada dititik B. Berapakah haluan yang harus dikemudikan dan kekuatan arus agar kapal tiba di B jika arah arus diketahui 025^0.

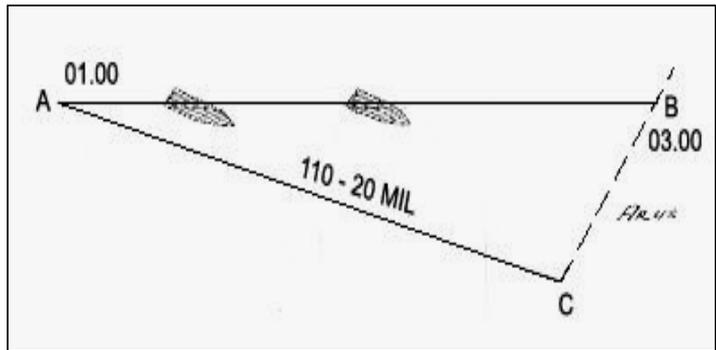
Penyelesaian :

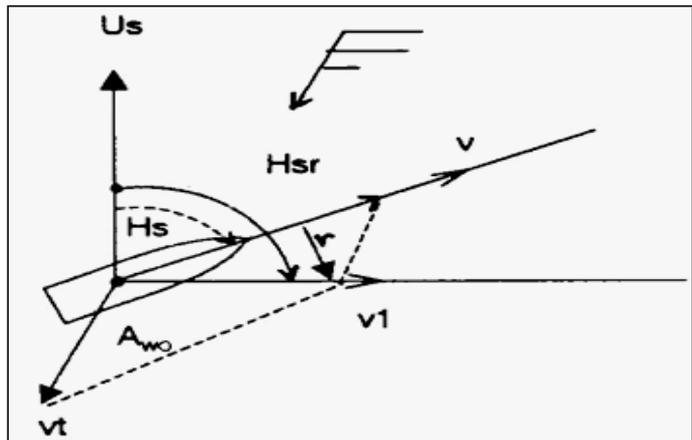
a) Tariklah dari titik A–C dengan haluan sejati 110^0

b) Tarik dari titik A tarik arah arus 025^0dan ukurlah jarak kekuatan arus 3,5 dalam mil

c) Dari titik 3,5 mil tadi, jangkakan kecepatan kapal 10 knots yang memotong haluan di C.

d) Hubungkan titik B ke Titik A (AB) adalah haluan yang harus dikemudikan dengan arah arus 025^0dengan kekuatan arus 3,5 knots

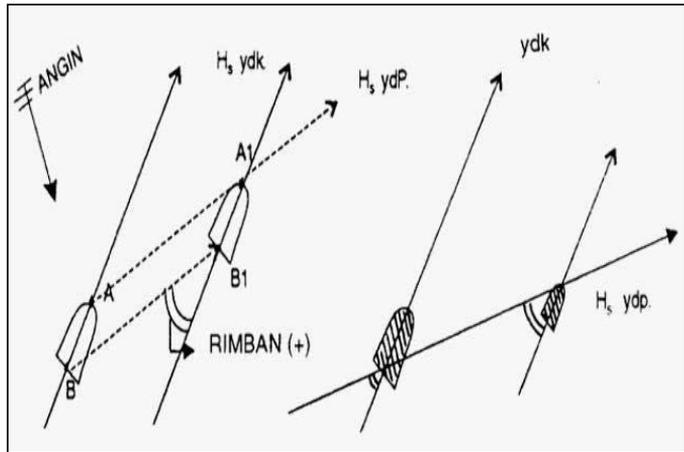
Lukisan :

o. Rimban

Rimban adalah sudut yang terbentuk antara lunas kapal dan air lunas yang disebabkan oleh angin pada lambung dan bangunan ata dari kapal. Jadi oleh karena tekanan angin, kapal akan dihanyutkan terhadap permukaan air hal inilah yang disebut dengan rimban (r). Sudut rimban (r) adalah sudut antara arah muka kapal dan arah kemana kapal bergerak.

Gambar 33. Rimban

Haluan kapal terhadap arah Us adalah Hs, haluan kapal terhadap air disebut Hsr. Jadi perbedaan antara Hs dan Hsr disebut rimban. Dengan demikian akan didapatkan :

Rimban disebut positif (+), angin bertiup dari kiri maka kapal dihanyutkan kekanan dan ***Rimban disebut negative (-)***, angin bertiup dari kanan maka kapal dihanyutkan kekiri.

Hs yang diperoleh = Hp+sembir+rimban

= Hs (yang dikemudikan) + rimban

Gambar 34. Hs Yang Dikemudikan Karena Rimban

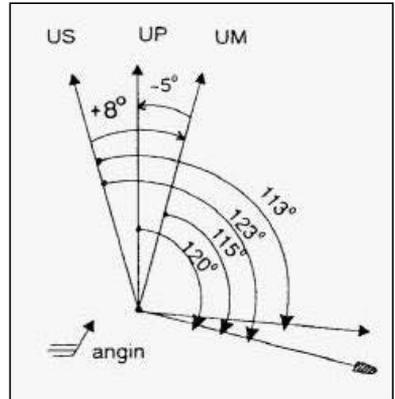
Contoh Soal

Setelah diberikan pengertian dasar tentang Rimban seperti tersebut diatas, maka dilanjutkan dengan memberikan contoh perhitungan perhitungan dengan penjabarannya sesuai dengan rumus-rumus yang ada.

Soal

1. Diketahui :

   Hp=120^0, dev=-5^0, dan var=8^0 Timur rimban pada angin Barat Daya = 10^0.Hitunglah Haluan Sejati yang diperoleh?

Hp	= 120^0	Lukisan :
Deviasi	= -5^0	
Hm	= 115^0	
Variasi	= 8^0	
Hs	= 123^0	
Rimban	= -10^0	
Hs	= 113^0	

p. Melakukan dinas jaga di kapal

Pembagian Jaga Laut

Diatas kapal yang sedang berlayar perlu dilakukan pembagian waktu jaga laut dalam perjalanan waktu 24jam (sehari) dibagi 6 penjagaan, yang masing-masing group penjagaan adalah 4 jam lamanya. Pengaturan lamanya waktu jaga laut seperti penjelasan dibawah ini:

00.00-04.00= Jaga Larut Malam	12.00-16.00 = Jaga Siang Hari
04.00-08.00=Jaga Dini Hari	16.00-20.00 = Jaga Petang Hari
08.00-12.00=Jaga Pagi Hari	20.00-24.00=Jaga Malam Hari

Pengendalian diatas kapal adalah terpusat dianjungan kapal, artinya bahwa semua perencanaan disepakati bersama antara Nakhoda Kapal sebagai pimpinan tertinggi diatas kapal dibantu dengan KKM. Kebersamaan itulah yang menyebabkan terjadinya suatu kerja kelompok yang diwakili oleh semua departemen yang ada diatas kapal. Telah diterangkan diatas bahwa kerja diatas kapal pada waktu dalam pelayaran telah dibagi waktu jaga yang diikuti dengan kelompok-kelompok jaga.

Dianjungan kapal dalam menyelenggarakan pelayaran kapal telah dibagi juga kelompok kerja yang berisikan seorang perwira jaga dengan jabatan mualim sebagai penanggung jawab diikuti juru mudi, marconis dan semuanya harus saling mendukung serta mengisi segala kelemahan dan kekurangan bahkan tanpa diminta pun keterangan atau hal-hal yang membahayakan kapal harus segera disampaikan demi keselamatan kapal dan segala isinya.

q. Menghitung Kecepatan dan Jarak

Cara perhitungan ini tidak ada pengaruh arus dan angin. Maka Jauh atau jarak yang harus ditempuh oleh kapal dalam suatu haluan tertentu dan kecepatan adalah jauh yang ditempuh oleh kapal dalam waktu 1 jam. Ada beberapa rumus yang sederhana seperti dibawah ini:

1) Jika ingin menghitung jauh yang telah ditempuh kapal dalam waktu tertentu ialah dengan rumus**=**

$$\frac{W x K}{60}$$

2) Jika menghitung lamanya waktu untuk menempuh suatu jarak tertentu ialah dengan rumus**=**

$$\frac{D x 60}{K}$$

3) Jika menghitung kecepatan kapal untuk menempuh waktu tertentu ialah dengan rumus**=**

$$\frac{Dx60}{W}$$

Keterangan:

W : Waktu dalam menit

K : Kecepatan dalam detik lintang (busur)

D : Jauh dalam detik lintang (busur)

Contoh Soal.

Soal.1.

1) Kapal berlayar dengan Kecepatan 12,8 knots, kemudian telah berlayar 49 menit. Berapa jauh kapal melayarinya.

   Penyelesaian :

   Kecepatan kapal 12, 8 knots = 12,8 mil/jam= $\frac{12,8}{60}$

   Dalam 49 menit kapal berlayar

   $\frac{WxK}{60} = \frac{49x12,8'}{60} = \frac{627,2'}{60} = \pm 10,5$mil

2) Kapal berlayar dengan kecepatan 9 mil/jam, kemudian kapal telah berlayar 7 jam 50 menit. Berapa jauh kapal melayarinya.

   Penyelesaian :

   Dalam 7 jam kapal berlayar = 7 x 9 mil=63 mil

   Dalam 50 menit $\frac{50\ .9}{60} = \frac{450}{60}$ = 7, 5 mil

Soal 2.

1) Jauh yang harus ditempuh 3,7 mil. Kecepatan kapal 9 knots. Berapa waktu yang diperlukan untuk menempuh 3,7 mil.

   Penyelesaian :

   Jauh yang sudah ditempuh kapal = 3,7 x 60" (D) Kecepatan kapal = 9 knots = 9 mil/jam = (9 x 60")

Jadi waktu untuk

Menempuh jauh 3,7 mil= $\frac{D x 60'}{K} = \frac{(3,7x60")x60'}{(9x60")}$ =

$= \frac{3,7x60'}{9} = \frac{222'}{9}$ =±25menit

2) Jauh yang harus ditempuh 119 mil. Kecepatan kapal 13,7 knots.

Berapakah waktu untuk menempuh jauh tersebut.

Penyelesaian :

Jauh yang sudah ditempuh kapal =119 x 60" (D)

Kecepatan kapal =13,7 knots =13,7 mil/jam

= (13,7 x 60")

Jadi waktu untuk

Menempuh jauh 119 mil = $\frac{D x 60}{K} = \frac{(119x60")x60'}{(13,7x60")}$ =

$= \frac{119x60'}{13,7} = \frac{7140'}{13,7}$ = 521 ' = 8 jam 4 menit

Soal 3

Umpama dalam 50 menit kapal harus menempuh jarak 9,7 mil = 9,7x60 = 582 detik lintang (582"), maka setiap 1 menit kapal menempuh 582":50 =11,7". Jadi jumlah detik lintang yang harus ditempuh dalam 1 menit sama dengan jumlah mil yang harus ditempuh dalam 1 jam. Dalam hal tersebut diatas, maka kapal harus berlayar 11,7 mil/jam untuk mencapai tujuan tepat dalam waktunya.

Jauh yang harus ditempuh sebuah kapal misalnya 15 mil, kemudian waktu yang diperlukan 1 jam 10 menit. Berapakah kecepatan kapal yang harus digunakan.

Penyelesaian:

Waktu yang diperlukan 1 jam 10 menit =70 menit = (70x60")

Jauh yang ditempuh = 15 mil (15 x 60")

Kecepatan yang diperlukan $= \frac{D \times 60}{W} = \frac{(15 \times 60") \times 60'}{(70 \times 60")}$

$$\frac{15 \times 60'}{70} = \frac{15 \times 6}{7} = 12{,}6 \text{ mil}$$

r. Dasar-dasar Navigasi Astronomi

Ilmu pelayaran navigasi astronomi merupakan salah satu untuk menjamin keselamatan pelayaran sebuah kapal. Ilmu pelayaran navigasi astronomi dari tahun ketahun terus mengalami pertumbuhan dan selalu dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan teknologi.

Para perwira dikapal khususnya pelayaran samudera setiap hari menggeluti navigasi astronomi, khususnya jika kapal berada dilaut lepas yang jauh dari daratan. Sebagai awal mempelajari navigasi astronomi terlebih dahulu perlu mengenal beberapa pengertian dasar, antara lain :

1) ***Navigasi Astronomi*** adalah suatu system penentuan posisi kapal melalui observasi benda angkasa seperti matahari, bulan, bintang-bintang dan planet-planet. Instrument navigasi yang digunakan adalah sextant, chronometer dan compass dengan perhitungan tabel-tabel serta Almanak Nautika.
2) ***Bulatan Angkasa*** Didalam ilmu Bintang bahwa koordinat benda-benda angkasa pada bulatan angkasa dapat ditentukan dengan 3 (tiga) tata koordinat yaitu
    a) Tata koordinat horizon dengan argument Azimuth dan tinggi benda angkasa,
    b) Tata koordinat katulistiwa dengan argument rambat lurus dan zawal benda angkasa,
    c) Tata koordinat ekliptika dengan argumen lintang astronomis dan bujur astronomis benda angkasa.

Mengenal beberapa definisi :

1) ***Bulatan angkasa*** adalah sebuah bulatan dimana planet bumi sebagai pusat, dengan radius tertentu dan semua benda-benda angkasa diproyeksikan padanya.
2) ***Katulistiwa angkasa*** adalah sebuah lingkaran besar diangkasa yang tegak lurus terhadap poros kutub Utara dan kutub Selatan angkasa
3) ***Meridian angkasa*** adalah lingkaran tegak yang melalui titik Utara dan titik Selatan.
4) ***Lingkaran deklinasi*** adalah sebuah busur yang menghubungkan kutub Utara dan kutub Selatan angkasa melalui benda angkasa tersebut.
5) ***Deklinasi (zawal)*** benda angkasa adalah sebagian busur lingkaran deklinasi, dihitung dari katulistiwa angkasa kearah Utara atau Selatan hingga benda angkasa tersebut.
6) ***Azimuth*** benda angkasa adalah sebagian busur cakrawala, dihitung dari titik Utara atau selatan sesuai lintang penilik, kearah Barat atau Timur sampai kelingkaran tegak yang melelui benda angkasa, diukur dari 0^0 sampai 180^0
7) ***Rambat lurus*** adalah sebagian busur katulistiwa angkasa, dihitung dari titik Aries kearah berlawanan dengan gerakan harian maya, sampai ketitik kaki benda angkasa
8) ***Titik Aries*** adalah sebuah titik tetap dikatulistiwa angkasa, dimana matahari berada pada tanggal 21 Maret.
9) ***Lingkaran vertical*** pertama adalah lingkaran yang menghubungkan Zenith dan Nadir melalui titik Timur dan titik Barat.
10) ***Lintang Astronomis*** adalah sebagian busur lingkaran lintang astronomis benda angkasa, dihitung dari ekliptika hingga sampai ke benda angkasa.

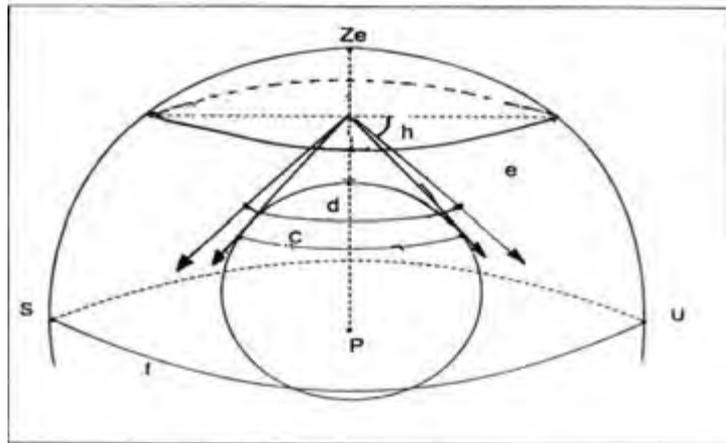
11) ***Bujur Astronomis*** adalah sebagian busur lingkaran ekliptika, dihitung dari titik Aries dengan arah yang sama terhadap peredaran tahunan matahari, sampai pada titik proyeksi benda angkasa di ekliptika.
12) ***Greenwicch Hour Angle (GHA)*** atau sudut jam barat Greenwich, adalah sebagian busur katulistiwa angkasa diukur dari meridian angkasa Greenwich kearah Barat sampai meridian angkasa yang melalui benda angkasa, dihitung dari 0^0 sampai 360^0
13) ***Local Hour Angle (LHA)***atau sudut jam Barat setempat, adalah sebagian busur katulistiwa angkasa diukur dari meridian angkasa penilik kearah Barat, sampai meridian yang melalui benda angkasa, dihitung dari 0^0 sampai 360^0
14) ***Sideral Hour Angle(SHA)***atau sudut jam Barat benda angkasa, adalah sebagian busur katulistiwa angkasa diukur dari titik Aries kearah Barat, sampai meridian yang melalui benda angkasa, dihitung dari 0^0 sampai 360^0
15) **Tinggi sejati** adalah busur lingkaran tegak yang melalui benda angkasa, antara cakrawal sejati dan titik pusat benda angkasa.
16) **Tinggi yang ukur** adalah tinggi yang dibaca pada pesawat sektan, diperbaiki dengan koreksi indeks dan kesalahan kaca berwarna atau sama dengan sudut antara tepi langit maya dan benda angkasa yang terlihat.
17) **Tepi langit sejati** adalah irisan angkasa dengan bidang kerucut, yang dilkukiskan oleh garis singgung pada bumi dari mata sipenilik.
18) **Tepi langit maya** adalah batas bagian permukaan bumi yang masih terlihat bagi si penilik (dilaut : singgungan maya dari air dan udara)
19) **Cakrawala setempat** adalah bidang melalui mata sipenelik, sejajar dengan cakrawala sejati.
20) **Cakrawala sejati** adalah irisan angkasa dengan bidang yang melalui titik pusat angkasa, tegak lurus pada normal si penilik.

21)**Penundukan tepi langit sejati** adalah sudut antara arah tepi langit sejati dan cakrawala setempat

22)**Penundukan tepi langit maya** adalah sudut antara arah tepi langit maya dan cakrawala setempat

23)**Tinggi mata** adalah tinggi mata si penilik di atas permukaan laut.

Perbaikan Tinggi

Perbaikan tinggi adalah menjabarkan tinggi yang diukur hingga menjadi tinggi pusat sejati.

Gambar 35. Perbaikan Tinggi

Koreksi yang diperlukan :

1) Koreksi untuk pesawat (KI)
2) Koreksi untuk penundukan tepi langit maya (ptm)
3) Koreksi untuk lengkung sinar astronomi (lsa)
4) Koreksi untuk paralak dalam tinggi (par)
5) Koreksi untuk ½ garis menengah benda angkasa (1/2 m)

Mengapa diperlukan perbaikan :

Ini diperlukan karena alasan – alasan sebagai berikut :

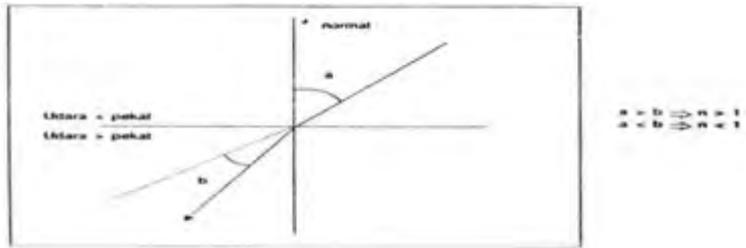
1) Tingginya ditentukan dengan sektan yang pada umumnya memiliki kesalahan dalam penunjukannya.
2) Sinar cahaya yang datang dari tepi langit harus menempuh jalan di lapisan terbawah dari udara (ptm)
3) Sinar yang datang dari benda angkasa harus juga menempuh lapisan udara, sebelum tiba di mata si penilik (lsa)
4) Mata si penilik tidak berada dipusat bumi, sedangkan tingi sejati dihitung terhadap titik pusat tersebut sebagai sudut titik pusat (par)
5) Kita mengukur tinggi matahari dan bulan bukannya tinggi titik pusatnya, tetapi hanya tinggi tepi bawah atau tepi ataasnya.

s. Lengkung Sinar.

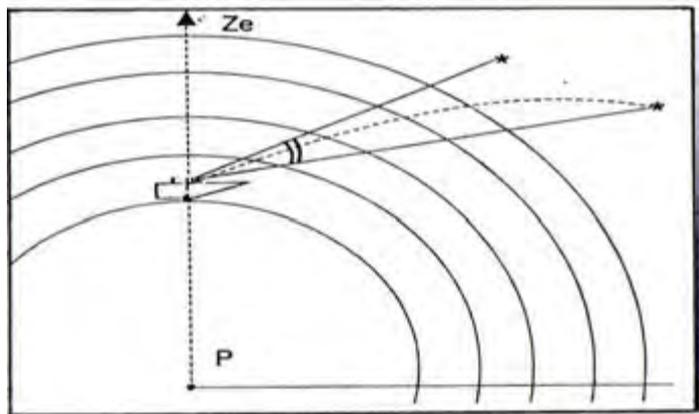
1) Bias atau Refraksi

Ini adalah perubahan arah yang dialami oleh sinar cahaya yang berpindah ke udara yang kepekatan optiknya lebih besar ataupun lebih kecil. Hukum – hukum bias dari snellius :

a) Sinar datang, sinar yang dibiaskan dan normal boidang pemisah, terletak dalam saru bidang datar.
b) Sinar sudut datang (a) dibagi oleh sinus sudut bias (b) untuk dua zat perantara yang sama, merupakan suatu bilangan tetap, jadi sin a/b = n, n disebut indeks bias.

Pada perpindahan sinar cahaya dari zat yang optik kurang pekat ke zat yang optik lebih pekat, ia membias ke arah normal; n > 1. Didalam ruang hampa udara atau dalam zat perantara yang homogen, sinar cahaya merambat menurut garis lurus.

Gambar 36. Bias atau Refraksi

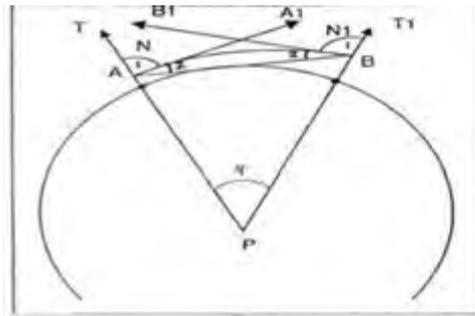
2) Lengkung Sinar Astronomi (lsa)

Adalah sudut antara arah kemana kita melihat benda angkasa dan arah sebenarnya, dimana ia berada. Sinar cahaya benda angkasa, apabila mencapai selubung udara (atsmosfir), dibiaskan kearah normal. Karena kepekatan udara mengikuti sebuah garis lengkung dan bukanya garis patah. Si penelik akan melihat benda angkasa dalam arah garis singgung dari mata pada garis lengkung tersebut. Jadi kita melihat benda angkasa selalu tinggi. Jadi nilai lsa harus selalu dikurangkan dari tinggi yang diukur.

Gambar 37. Lengkung Sinar Astronomi

Mengenai lsa perlu diketahui hal-hal berikut :

a) Nilai lsa untuk berbagai tinggi telah ditentukan secara penilikan
b) Untuk tinggi-tinggi > 30^0 ia adalah sebanding dengan 60".Cotg. t. Untuk benda angkasa di titik puncak : lsa = 0, dicakrawala setempat = 36' (maks)
c) Lsa tergantung dari pada :
   - Tinggi setempat maya
   - Suhu udara
   - Tekanan udara
d) Daftar 19 memberikan lsa rata-rata, untuk suhu 10^0 C dan tekanan udara 1016 mb (762 mm)
e) Daftar 20 dan 21 memberikan koreksi yang harus dijabarkan dengan tandanya pada lsa rata-rata, jika suhu dan tekanan udara menyimpang dari 10^0 C 1016 mb. (762 mm). Koreksi – koreksi ini adalah penting, terutama untuk tinggi-tinggi yang kecil (< 10^0)

3) Lengkung Sinar Bumiawi (Refraksi Bumiawi)

Adalah sudut antara arah kemana kita melihat benda bumi dan arah sebenarnya dimana ia berada. Dalam keadaan umum, refraksi bumiawi adalah sebanding dengan jarak busur dari sipenilik ke benda tersebut. Adanya refraksi bumiawi menyebabkan bahwa kita dapat melihat titik-titik dibumi yang lebih jauh dari pada titik singgung pada bumi, garis singgung mana ditarik dari mata si penilik.

Gambar 38. Lengkung Sinar Bumiawi

t. Paralak Atau Benda Penglihatan

1) Definisi

Adalah perbedaan arah, dalam mana benda yang sama terlihat dari dua titik yang berlainan. Beda arah ini adalah sama dengan sudut dalam mana kita pada benda itu melihat dua titik tersebut.

2) Paralak Datar (Po)

Adalah sudut yang menggambarkan jari-jari bumi di tempat sipenelik, jika terlihat benda angkasa, yang sedang berada di cakrawala setempat.

Gambar 39. Paralak Datar

Nilai Po tergantung pada :

a) Jarak benda angkasa - titik pusat bumi
b) Jari-jari di bumi tempat sipenilik (lintang); Po dan jarak berbanding terbalik satu sama lain.

3) Paralak datar khatulistiwa (Po kat)

Adalah nilai Po bagi si penilik, dikhatulistiwa karena jari-jari kat > jari-jari lainnya, maka Po kat > Po.

4) Paralak Datar Benda Angkasa

a) Paralak datar matahari (Θ Po)
b) Paralak datar bintang-bintang (* Po)
c) Paralak datar bulan (c Po)
d) Paralak datar planet (Θ Po)

5) Paralak Dalam Tinggi

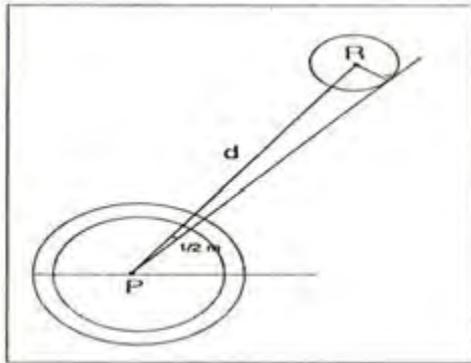
Adalah sudut yang menggambarkan jari-jari bumi di tempat Si Penilik jika terlihat dari benda angkasa yang berada di atas cakrawala setempat.

Gambar 40. Paralak Tinggi

u. Nilai-nilai batas ½ m

Adalah sudut antara garis titik pusat bumi → titik pusat benda angkasa dan garis singung dari titik pusat bumi pada benda angkasa itu.

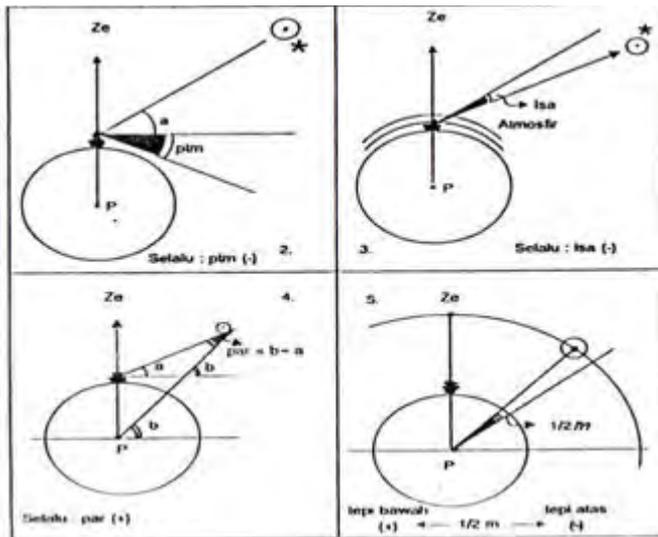
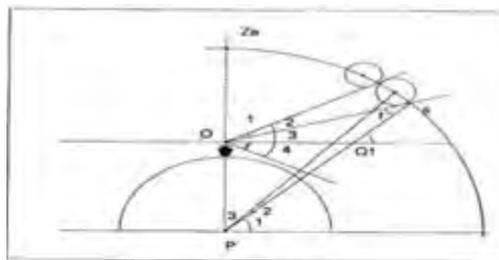
½ m benda angkasa tergantung dari pada :

1) besarnya benda angkasa
2) jarak benda angkasa

Gambar 41. Benda dan Jarak Angkasa

Ikhtisar perbaikan-perbaikan tinggi

Koreksi	Terdapat di :	Dicari dengan :	Bagaimana dijabarkan :
1.° Indeks	Ditentukan sendiri dengan sekstan		(+) atau (-), menurut kedudukan garis nol nonius.
2.° pt m	Daftar 18	Tinggi mata	Dikurangkan (-)
3.° Isa.	Daftar 19	Tinggi setempat maya	Dikurangkan (-)
4°. par	- ——	- ——	Ditambahkan (+), 8",80.cos t'
5.° ½ m	Almanak Nautika	Tanggal	☉̲ t (+); ☉̄ t (-)

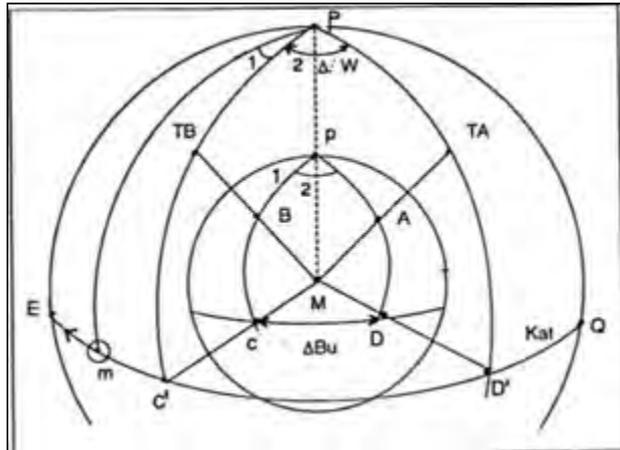
Gambar 42. Ikhtisar Perbaikan Tinggi

Diagram perbaikan tinggi

Gambar 43. Diagram Perbaikan Tinggi

Gambar 44. Keseluruhan Diagram Perbaikan Tinggi

v. Penggunaan Almanak Nautika

1) Waktu

Pembagian waktu

a) Waktu Bintang (*siderial time*)
b) Waktu matahari (*solar time*)
    - Waktu menengah setempat (LMT)
    - Waktu menengah Greenwich (GMT)
    - Waktu tolok (*standar time*)
    - Waktu mintakad (*zone time*)

Gambar 45. Pembagian Waktu

Keterangan :

1 J = 15^0

1 m = 15'

1 s = 15"

60^0 = 4 j

1^0 =4 m

1' = 4 s

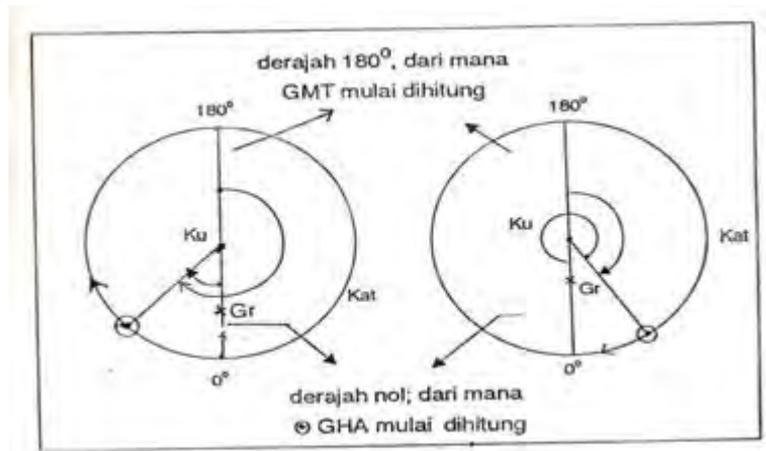
c) Waktu Menengah Setempat (LMT)

Adalah waktu menengah yang menjadi dasar untuk suatu tempat, jika SJB(sudut jam barat) setempat (LHA) dihitung ke arah barat, mulai dari derajah tempat tersebut.

LMT = Θ m LHA ± 12 jam

d) Waktu Menengah Greenwich (GMT)

Adalah waktu menengah setempat pada derajah *greenwich*.

GMT = Θ m GHA + 12 jam.

Gambar 46. GMT

e) Waktu Tolok (ST)

Adalah waktu menengah yang berlaku bagi suatu wilayah negara.

WIB	=	GMT	+	7	JAM
WITA	=	GMT	+	8	JAM
WIT	=	GMT	+	9	JAM

f) Waktu Mintakad (ZT)

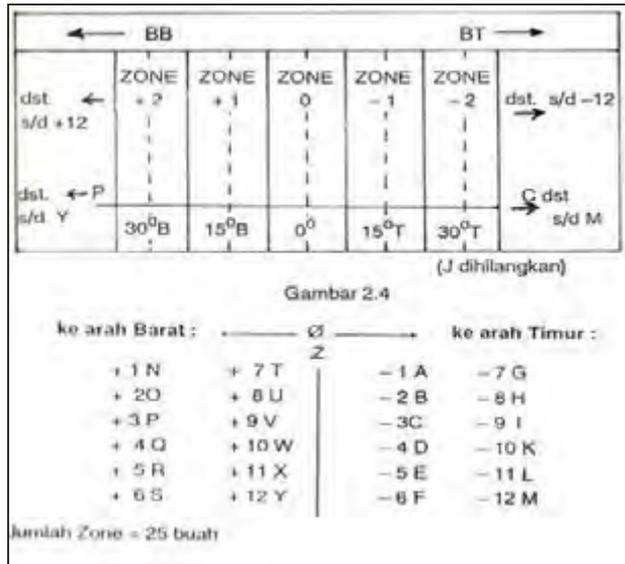
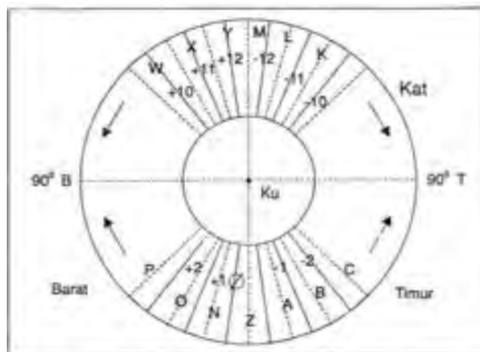
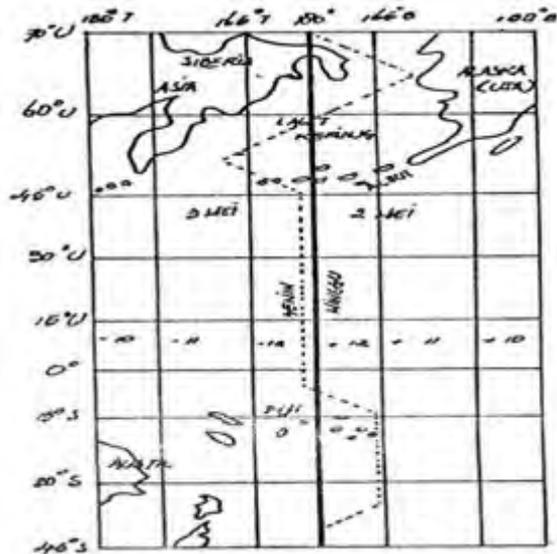
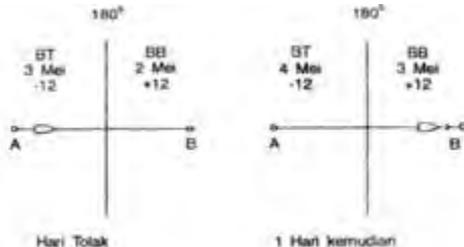
Adalah waktu menengah pada derajah pertengahan *Zone* yang bersangkutan.

Gambar 47. Waktu Mintakad

Diagram ZT

Gambar 48. Diagram ZT

2) Batas Tanggal Internasional (*Internasional Date Line*)

Untuk tiap 15° Terletak disebelah TIMUR dari Greenwich, LMT 1 jam >SIANG dari gmt BARAT PAGI Untuk tempat-tempat Pada bujur 180°T mempunyai LMT 12 jam >SIANGdari GMT 180°B PAGI

Jika berlayar ke arah TIMUR, melewati BTI yakni : Ketika beralih BT ke BB, maka tanggal dikapal dikurangi BB BT ditambah

Misalnya sebuah kapal bertolak pada siang hari, pada tanggal 2 mei dari A di BT untuk tiba di B di BB, pada siang hari berikutnya.

Dalam buku harian kapal: sebagai tgl tolak dari A, dicatat 3 mei. Satu hari kemudian, di B, maka kita harus mencatat sebagai tanggal tiba 3 mei. Jadi tanggal 3 mei dicatat 2 kali.

3) Universal Time (UT)

Adalah waktu matahari menengah terhadap derajah *greenwich*. **GMT = 12 jam + GHA Θ menengah**.

4) Pengukur Waktu (Chronometer)

Maksud dan tujuan : Digunakan untuk menentukan GMT, penunjukan pengukuran waktu (ppw) pada umumnya tidak sama dengan dengan GMT sebenarnya.

Definisi :

Duduk = selisih antara ppw dan GMT

Lalu = jumlah waktu perubahan dalam duduk, selama jangka waktu tertentu, yang tidak sama denga sat hari (24 jam)

Langkah = jumlah waktu perubahan dalam duduk selama 1 hari.

GMT = ppw + ddk

Contoh soal:
Isyarat waktu radio (jakarta) diberikan pada tiap pukul 08.00 WIB
Tanggal 10 mei : isyarat dititik pada ppw = 01-35-20
Tanggal 13 mei : isyarat dititik pada ppw = 01-35-26
Hitunglah a) kedua duduk pada saat-saat tersebut dan langkahnya
b) duduk pada 07 GMT, 14 mei

Jawab:

10 mei : WIB	= 08-00-00	13 mei : WIB	=		08-00-00
Δ tolok	= -7-00-00+	Δ tolok	=		-7-00-00+
GMT	= 01-00-00	GMT	=		01-00-00
ppw	= 01-35-20 -	ppw	=		01-35-26 –
Ddk 1	(-) 0-35-20	ddk 2	(-)		0-35-26
		ddk 1	(-)		0-35-20-
	lalu dalam 3 hari		=(-)		6’
	langkah 1/3 x (-) 6		=(-)		2’

b) Ddk 1 GMT, 13 mei =(-) 0-35-26

Lalu 1 6/24 hari x (-) 2’ = (-)02,5+

jadi ddk 07 GMT, 14 mei = (-) 0-35-28,5

Contoh 2

Pada tanggal 20 januari 19xx dibujur duga 154°30B, kira-kira pukul 20-10 ZT diadakan pengamatan * pada ppw = 07-20-26 duduk pada 19 GMT, 17 januari = (+) 0-11-28 langkah harian = (+) 3,0 sekon

Hitunglah : GMT dan tanggal ketika pengamatan tersebut

Jawab :

ZT di kapal	= 20 -10	(20 Januari)
Zd	= + 10 +	
GMT duga	= 06-10	(21 Januari)
Ppw	= 07-20-26	
Ddk 10 GMT, 17 Januari	= (+) 0-11-18	
GMT mendekati	= 07-31-44	(21 Januari)
lalu 3 12/24 hari x (+) 3	= (+) 10,5 +	
GMT	= 07-31-54,5	(21 Januari)

w. Susunan Almanak Nautika

1) Data sesehari yang terpenting

Data sesehari yang mendasar untuk semua benda angkasa yang penting bagi navigator yang mencakup jangka waktu setiap tiga hari, diberikan pada sepasang halaman harian yang berhadapan dari Almanak. Halaman-halaman Kiri : terutama dipakai untuk tabulasi data bintang-bintang planet-planet navigasi. Benda-benda angkasa ini mempunyai arti penting terutama selama waktu senja, pagi dan sore. Halaman-halaman kanan : memberikan data sesehari untuk matahari dan bulan, bersama dengan waktu-waktu senja, matahari tertib/terbenam dan bulan terbit/terbenam. Lajur paling kiri pada setiap halaman berisi, tanggal-tanggal, hari-hari dari seminggu dan jam-jam GMT untuk ketiga hal tersebut. Perlu diingat baik-baik bahwa tanggalnya adalah tanggal di Greenwinch; ini dapat satu hari lebih cepat atau lebih lambat dari tanggal setempat di posisi sipenilik.

2) Halaman (harian) kiri Almanak

Khususnya, halaman kiri untuk setiap set dari tiga hari, untuk tiap jam GMT memberikan :

GHA aries serta GHA dan Zawal (dec), nilai d (kor.d), daftar SHA dari tiap planet dan mer pass, susunan 57 bintang.

3) Halaman (harian) kanan Almanak

Halaman kanan, memberikan data sesehari untuk matahari dan bulan, bersama dengan waktu-waktu senja, matahari terbit/terbenam dan bulan terbit/terbenam.

Berisi ; GHA matahari dan bulan, GMT tiap jam, perata waktu, perembangan matahari dan bulan, usia dan sosok bulan, ½ garis menengah, matahari terbit/terbenam.

4) Daftar Interpolasi (Increment and Correction)

Untuk menentukan GHA dan zawal benda angkasa untuk saat pengamatan selain dari jam penuh GMT, diperlukan interpolasi, yaitu menghitung nilai lanjutan terhadap yang terdapat di dalam tabulasi tiap jam. Dalam menentukan waktu lanjutan tersebut (dinyatakan dalam menit dan detik) terhadap jam penuh yang tercetak didalam tabel, maka kecepatan perubahan dalam GHA dan zawal dianggap sepakat. Tambahaan (*increment*) dan koreksi (*correction*) ini dicetak pada halaman berwarna di bagian belakang Almanak guna kemudahan mencarinya.

5) Daftar-daftar tambahan lainnya

a) Daftar pengubahan busur ke waktu (*conversion of arc to time*)
b) Daftar waktu tolok (*standar time*) diberbagai Negara
c) Daftar perbaikan tinggi (*altitude correction table*)
d) Daftar Polaris (*polestar tables)*

3. Refleksi

Petunjuk :

a. Tuliskan nama dan KD yang telah anda selesaikan pada lembar tersendiri
b. Tuliskan jawaban pada pertanyaan pada lembar refleksi!
c. Kumpulkan hasil refleksi pada guru anda

LEMBAR REFLEKSI

1. Bagaimana kesan anda setelah mengikuti pembelajaran ini?
   ………………………………………………………………………………………………………
   ………………………………………………………………………………………………………
   ………………………………………
2. Apakah anda telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum dikuasai tulis materi apa saja.
   ………………………………………………………………………………………………………
   ………………………………………………………………………………………………………
   ………………………………………
3. Manfaat apa yang anda peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ………………………………………………………………………………………………………
   ………………………………………………………………………………………………………
   ………………………………………
4. Apa yang akan anda lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ………………………………………………………………………………………………………
   ………………………………………………………………………………………………………
   ………………………………………

4. Tugas

a. Mengamati

Mencari informasi tentang pelayaran kapal dipermukaan datar serta aplikasi dalam kegiatan di kapal perikanan melalui berbagai sumber.

b. Menanya

   Diskusi kelompok tentang kaitan pelayaran kapal dipermukaan datar.

c. Eksperimen/*explore*

   1) Demonstrasi pelayaran kapal dipermukaan datar secara berkelompok .
   2) Eksplorasi pemecahan masalah terkait pelayaran kapal dipermukaan datar.

d. Asosiasi

   Menyimpulkanpelayaran kapal dipermukaan datar.

e. Mengkomunikasikan

   Wakil masing-masing kelompok mempresentasikan hasil demonstrasi pelayaran kapal dipermukaan datar secara berkelompok.

5. Tes Formatif

1. Sebutkan Arah-arah utara pada bumi ?
2. Sebutkan perbedaan antara hasil pelayaran duga dan hasil pelayaran sejati ?
3. Apakah yang dimaksud dengan :
   a. LMT
   b. GMT
   c. WT
   d. ZT
4. Jelaskan dan gambarkan perbedaan antara proyeksi bumiawi dan jajar tinggi ?
5. Apa yang dimaksud dengan Lintang dan Bujur ?
6. Jelaskan perbedaan antara Lintang senama dan tidak senama ?
7. Jelaskan perbedaan antara bujur senama dan tidak senama ?
8. Apa yang dimaksud dengan Navigasi astronomi ?
9. Apa yang dimaksud dengan berlayar menurut garis loksodorm ?

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokanlah jawaban anda dengan seksama. Hitunglah jumlah jawaban anda yang benar, kemudian gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi kegiatan belajar 2.

Rumus :

$$Tingkat\ penguasaan = \frac{jumlah\ jawaban\ yang\ benar}{10} . 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang akan anda capai :

90 % - 100%	= Baik sekali
80% - 89 %	= Baik
70 % - 79 %	= Cukup
0 % - 69 %	= Kurang

Kalau anda mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, anda dapat meneruskan ke kegiatan belajar selanjutnya. Bagus. Tetapi kalau kurang dari 80 % anda harus mengulangi Kegiatan belajar 2, terutama pada bagian yang anda belum kuasai.

C. Penilaian

1. Sikap

a. Sikap Spiritual

Pedoman Observasi Sikap Spiritual

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap spiritual peserta didik. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap spiritual yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

1) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
2) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
3) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
4) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………

Kelas : …………………

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu					
2	Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan sesuai agama masing-masing					
3	Memberi salam sesuai agama masing-masing sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi					
4	Mengucapkan keagungan Tuhan apabila melihat kebesaran Tuhan sesuai agama masing-masing					
5	Menambah rasa keimanan akan keberadaan dan kebesaran Tuhan saat mempelajari ilmu pengetahuan					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

b. Sikap Sosial

1) Jujur

Pedoman Observasi Sikap Jujur

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam kejujuran. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap jujur yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………..

Kelas : …………………..

Tanggal Pengamatan : …………………...

Materi Pokok : …………………...

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Tidak menyontek dalam mengerjakan ujian/ulangan					
2	Tidak melakukan plagiat (mengambil/menyalin karya orang lain tanpa menyebutkan sumber) dalam mengerjakan setiap tugas					
3	Mengemukakan perasaan terhadap sesuatu apa adanya					
4	Melaporkan data atau informasi apa adanya					
5	Mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

2) Disiplin

Pedoman Observasi Sikap Disiplin

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam kedisiplinan. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap

disiplin yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

Ya = apabila siswa menunjukkan perbuatan sesuai aspek pengamatan

Tidak = apabila siswa tidak menunjukkan perbuatan sesuai aspek pengamatan.

Nama Peserta Didik : …………………

Kelas : …………………

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek yang diamati	Melakukan		Ket.
		1	2	
1	Masuk kelas tepat waktu			
2	Mengumpulkan tugas tepat waktu			
3	Memakai seragam sesuai tata tertib			
4	Mengerjakan tugas yang diberikan			
5	Tertib dalam mengikuti pembelajaran			
6	Mengikuti praktikum sesuai dengan langkah yang ditetapkan			
7	Membawa buku tulis sesuai mata pelajaran			
8	Membawa buku teks mata pelajaran			
Jumlah				

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila terdapat 7 – 8 jawaban YA

Baik : apabila terdapat 5 – 6 jawaban YA

Cukup : apabila terdapat 3 – 4 jawaban YA

Kurang : apabila terdapat 1 – 2 jawaban YA

3) Tanggung Jawab

Pedoman Observasi Sikap Tanggung Jawab

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam tanggung jawab. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap tanggung jawab yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………..

Kelas : …………………..

Tanggal Pengamatan : …………………...

Materi Pokok : …………………...

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Melaksanakan tugas individu dengan baik					
2	Menerima resiko dari tindakan yang dilakukan					
3	Tidak menuduh orang lain tanpa bukti yang akurat					
4	Mengembalikan barang yang dipinjam					
5	Meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

4) Toleransi

Pedoman Observasi Sikap Toleransi

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru/teman untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam toleransi. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap toleransi yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan

c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan

d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………..

Kelas : …………………..

Tanggal Pengamatan : …………………...

Materi Pokok : …………………...

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Menghormati pendapat teman					
2	Menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender					
3	Menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya					
4	Menerima kekurangan orang lain					
5	Mememaafkan kesalahan orang lain					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

5) Gotong Royong

Pedoman Observasi Sikap Gotong Royong

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru/teman untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam gotong royong. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap gotong royong yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………..

Kelas : …………………..

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Aktif dalam kerja kelompok					
2	Suka menolong teman/orang lain					
3	Kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan					
4	Rela berkorban untuk orang lain					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 13 - 16

Baik : apabila memperoleh skor 9 - 12

Cukup : apabila memperoleh skor 5 - 8

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 4

6) Santun

Pedoman Observasi Sikap Santun

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam kesantunan. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap santun yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………..

Kelas : …………………..

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Menghormati orang yang lebih tua					
2	Mengucapkan terima kasih setelah menerima bantuan orang lain					
3	Menggunakan bahasa santun saat menyampaikan pendapat					
4	Menggunakan bahasa santun saat mengkritik pendapat teman					
5	Bersikap 3S (salam, senyum, sapa) saat bertemu orang lain					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik : apabila memperoleh skor 11 - 15

Cukup : apabila memperoleh skor 6 - 10

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 5

7) Percaya Diri

Pedoman Observasi Sikap Percaya Diri

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru/teman untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam percaya diri. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai

sikap percaya diri yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

a) Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
b) Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
c) Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
d) Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Nama Peserta Didik : …………………

Kelas : …………………

Tanggal Pengamatan : …………………..

Materi Pokok : …………………..

No	Aspek Pengamatan	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Berani presentasi di depan kelas					
2	Berani berpendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan					
3	Berpendapat atau melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu					
4	Mampu membuat keputusan dengan cepat					
5	Tidak mudah putus asa/pantang menyerah					
Jumlah Skor						

Petunjuk Penilaian :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 16 - 20

Baik	: apabila memperoleh skor 11 - 15
Cukup	: apabila memperoleh skor 6 - 10
Kurang	: apabila memperoleh skor 1 – 5

2. Pengetahuan dan Keterampilan

Melalui pemahaman tentang materi pembahasan yang telah dikemukakan di atas, setiap siswa diharapkan memiliki kemampuan atau kompetensi dalam hal-hal berikut:

a. Memberi penjelasan tentang pelayaran permukaan datar
b. Memberi penjelasan tentang dasar astronomi
c. Memberi penjelasan tentang jenis dan fungsi navigasi elektronik.

Indikator penilaian kemampuan atau kompetensi peserta didik adalah: ketepatan penjelasan perbandingan dan contoh-contoh yang diberikan (lisan dan tertulis) dengan bobot nilai sebesar 70% dan keaktifan individu dengan nilai bobot sebesar 30%.

Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik pada waktu kegiatan belajar mengajar maupun melalui laporan pelaksanaan tugas latihan yang dilakukan oleh siswa secara mandiri (perorangan ataupun kelompok).

III. PENUTUP

Buku teks bahan ajar siswa ini dibuat sebagai salah satu referensi bahan ajar bagi siswa SMK Paket Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan, Diharapkan Buku ini dijadikan sebagai salah satu sumber belajar untuk menerapkan implementasi kurikulum 2013. Penyusun menyadari bahwa buku ini masih perlu perbaikan, Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dalam penyusunan buku teks bahan ajar siswa ini.

Akhir kata,. Semoga buku teks ini bermanfaat bagi yang menggunakannya dan menambah kompetensi siswa SMK pada umumnya, SMK paket keahlian teknologi pengolahan hasil perikanan pada khususnya.

Diunduh dari BSE.Mahoni.com

DAFTAR PUSTAKA

Bambang, S.A dan Indra K.D. (2008). Jilid I Buku Elektronik Nautika Kapal Penangkap Ikan SMK. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

____________________ (2010). Navigasi Elektronik Kapal Perikanan. Penerbit CV. Baruna Ilmu Indonesia. Cianjur

Mallamasam, D (2009). Metodologi Penelitian. Universitas Hasanudin. Makasar

Muldan, M dan Irwan K. (2008). Modul PJJ Alat Navigasi Konvensional Bidang Peminatan Nautika Perikanan Laut. Program D IV Joint Program PPPPTK Pertanian dengan Politeknik Negeri Jember. Cianjur

______________________________(2008). Modul PJJ Ilmu Pelayaran Astronomi Bidang Peminatan Nautika Perikanan Laut. Program D IV Joint Program PPPPTK Pertanian dengan Politeknik Negeri Jember. Cianjur

Prahasta, E. (2009). Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar. Bandung: Informatika.

Soebekti, H.R. (1993). Intisari Pelayaran Datar. Penerbit Yayasan Pendidikan Pelayaran Djadayat. Tanjung Priok. Jakarta